WAGO-I/O-SYSTEM 750

モジュール式 I/O システム

CC-Link

750-310

取扱説明書

技術説明、インストールおよびコンフィグレーション

Ver. 17　日本語版（2014.12.19）

WAGO Kontakttechnik GmbH
Hansastraße 27
D-32423 Minden
Phone: +49 (0) 571/8 87－0
Fax: +49 (0) 571/8 87－1 69
E-Mail: info@wago.com
Web: http://www.wago.com

テクニカルサポート
Phone: +49 (0) 571/8 87－5 55
Fax: +49 (0) 571/8 87－85 55
E-Mail: support@wago.com

本書の作成には万全を期しておりますが、お気づきの点やご意見がございましたら下記までお知らせください。
〒136-0071　東京都江東区亀戸 1-5-7 錦糸町プライムタワー
WAGO ジャパン株式会社　オートメーション
TEL, 03-5627-2059　FAX, 03-5627-2055

目次

1　重要事項 1
1.1　法的原則 1
1.2　図記号 2
1.3　書体の使い分け 3
1.4　記数法 3
1.5　安全上の注意 4
1.6　適用範囲 5
1.7　略語 5

2　WAGO-I/O-SYSTEM750 6
2.1　システム概要 6
2.2　テクニカルデータ 7
2.3　製造番号 10
2.4　保管、託送、輸送 11
2.5　機械的セットアップ 11
2.6　電源 19
2.7　接地 30
2.8　シールディング（スクリーニング） 33
2.9　アセンブリのガイドラインおよび規格 34

3　フィールドバスカプラ／コントローラ 35
3.1　フィールドバスカプラ 750-310 35

4　I/O モジュール 69

5　CC-Link 70
5.1　一般事項 70
5.2　トポロジー 71

6　爆発性環境での使用について 72
6.1　はじめに 72
6.2　保護対策 72
6.3　CENELEC および IEC に基づく分類 72
6.4　NEC 500 に基づく分類 77
6.5　識別（ラベリング） 79
6.6　設置規制 81

7　用語集 82

8　参考文献 83

9　付録 84

1 重要事項

本書が対象とするユニット類のインストールおよびスタートアップを迅速に行うために、以下の情報と説明を十分に読んで理解し、その内容を順守してください。

1.1 法的原則

1.1.1 著作権

本書は図表を含めてすべて著作権で保護されています。本書に明記された著作権条項に抵触する使用は禁じられています。複製、翻訳、電子的手段または複写による保存および修正を行うには、WAGO コンタクトテクニック社（ドイツ）の同意書が必要です。これに違反した場合、当社には損害賠償を請求する権利が生じます。

WAGO コンタクトテクニック社（ドイツ）は、技術の進展に合わせて改変を行う権利を保有します。特許または実用新案による法的保護を受けている場合、WAGO コンタクトテクニック社（ドイツ）はすべての権利を保有します。なお、他社製品については、常にそれらの製品名の特許権について記載しません。ただし、それらの製品に関する特許権等を除外するものではありません。

1.1.2 使用者の資格基準

本書で説明する製品は、PLC プログラミングの資格を有する技術者、電気機器の専門技術者、または適用規格を熟知している電気機器の専門技術者の指導を受けた者が必ず操作してください。不適切な作業による損害、または本書の内容を順守しないために発生した WAGO 製品および他社製品の損害について、WAGO コンタクトテクニック社（ドイツ）は一切の責任を負いかねますのでご了承ください。

1.1.3 用途

使用されるコンポーネントは各用途に応じて、専用のハードウェアおよびソフトウェアコンフィグレーションで動作するようになっています。変更する場合は、必ず本書で記述された範囲内で行ってください。ハードウェアやソフトウェアに対してそれ以外の変更を加えた場合や、コンポーネントが規格に準じて使用されなかった場合は、WAGO コンタクトテクニック社（ドイツ）の責任範囲外となりますのでご注意ください。

修正および／または新規のハードウェアまたはソフトウェアコンフィグレーションに関する要件については、WAGO ジャパン株式会社まで直接お問い合わせください。

1.2 図記号

危険
傷害防止のため、指示内容を順守してください。

警告
装置の損傷防止のため、指示内容を順守してください。

注意
円滑な動作を確保するため、限界条件を必ず守ってください。

静電気（ESD）
静電放電によって損傷する恐れのあるコンポーネントを示します。コンポーネントを扱う際には予防対策を行ってください。

メモ
装置の効果的な使用およびソフトウェアの最適化のための手順やヒントです。

詳細情報
本書以外の文書、マニュアル、データシート、および Web サイトに関する参照情報です。

1.3 書体の使い分け

パス名とファイル名は、イタリックで表します。
例： *C:¥programs¥WAGO-IO-CHECK*

メニュー項目は、***ボールドのイタリック***で表します。
例： ***Save***

連続したメニュー項目は、メニュー名の間に¥を記します。
例： File¥New

ボタンは、**ボールドのスモールキャピタル**で表します。
例： **ENTER**

キー類は太字で表記し、山括弧で囲みます。
例： **<F5>**

プログラムコードは、`Courier` フォントで表記します。
例： `END_VAR`

1.4 記数法

記数法	例	備考
10 進	100	通常の表記法
16 進	0x64	C での表記法
2 進	'100' '0110.0100'	「'」で囲む 4 ビットごとにドットで区切ります。

1.5 安全上の注意

注意
バスモジュール（コンポーネント）の作業は、必ずシステムの電源を切ってから行ってください。

接点が変形している場合は、長期的な正常動作が保証されないので、疑わしいモジュールを交換する必要があります。

コンポーネントは、浸透性および絶縁性をもつ物質に対して耐性をもちません。そのような物質には、エアロゾル、シリコン、トリグリセリド（ハンドクリームなどに使用される）などがあります。

この種の物質をコンポーネントの周辺から排除できない場合には、次のような対策が必要になります。
- コンポーネントを適切なハウジングに収容する
- コンポーネントを扱うときは必ず清浄な工具または材料を使用する

注意
接点が汚損した場合は、必ずエチルアルコールと革布で清掃します。また、その際には静電気対策を考慮してください。

接点用スプレーは使用しないでください。最悪の場合、接点部分の機能が損なわれます。

WAGO-I/O-SYSTEM 750 シリーズとそのコンポーネントは外気にさらされています。組立作業は必ずハウジング、キャビネット、または電気作業室にて行ってください。また、組立場所を鍵またはツールで保護し、許可された有資格者以外の入室を禁じます。

スイッチボックスの設置については、それに関連する有効かつ適用可能な規格およびガイドラインに従うものとします。

静電気（ESD）
モジュール内の電子部品は、静電放電によって破損する場合があります。モジュールを扱う際には、作業者、作業場、包装などに対して十分な接地を行ってください。また導電性の部品（金接点など）には手を触れないように注意してください。

1.6 適用範囲

型番	説明
750-310	CC-Link 対応フィールドバスカプラ（156Kbps～10Mbps）

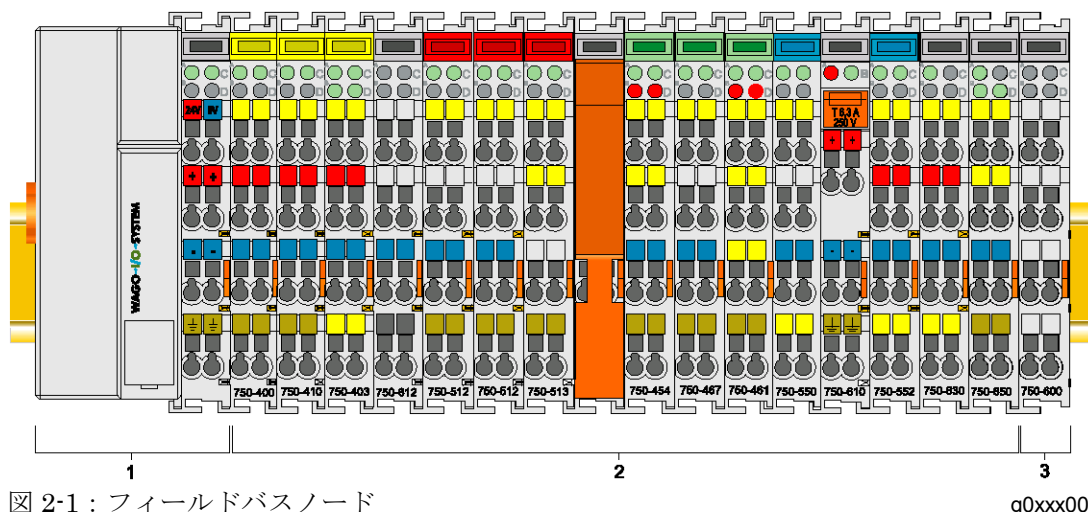
1.7 略語

AI	アナログ入力
AO	アナログ出力
BC	バスカプラ
DI	デジタル入力
DO	デジタル出力
I/O	入出力
ID	識別子、識別
Idx	インデックス
PFC	プログラマブルフィールドバスコントローラ
RO	読み取り専用、リードオンリー
RW	リード／ライト、読み書き

2 WAGO-I/O-SYSTEM750

2.1 システム概要

WAGO-I/O-SYSTEM 750 シリーズは、フィールドバスを選ばないモジュール式 I/O システムです。本製品は、（1）フィールドバスカプラ／コントローラと、（2）あらゆる信号に対応するフィールドバスモジュール（最大 64 枚が接続可能）によって構成されます。これらによってフィールドバスノードが形成されます。ノードの終端には（3）終端モジュールを使用します。

図 2-1：フィールドバスノード g0xxx00x

PROFIBUS、INTERBUS、Ethernet TCP/IP、CAN（CANopen、DeviceNet、CAL）、MODBUS、LON など様々なフィールドバスシステムに対応するカプラ／コントローラが用意されています。

カプラ／コントローラには、フィールドバスインターフェース、電子回路、および電源端子が装備されています。フィールドバスインターフェースは、フィールドバスに対する物理インターフェースを形成します。電子回路はバスモジュールのデータ処理を行い、フィールドバス通信に使用できる形式にします。24V のシステム電源および 24V のフィールド電源は、装備された電源端子を通じて供給されます。フィールドバスカプラは、各機種に適合したフィールドバスを使用して通信します。PFC（プログラマブルフィールドバスコントローラ）により、追加的な PLC 機能が使用できます。プログラミングは、WAGO-I/O-PRO CAA（CoDeSys）を使用し、IEC 61131-3 に基づいて行います。

カプラ／コントローラには、デジタルおよびアナログの各種 I/O 機能および特殊機能に対応したバスモジュールを接続することができます。カプラ／コントローラとバスモジュール間の通信は、内部バスを通じて行われます。

WAGO-I/O-SYSTEM 750 シリーズには、LED による明瞭なチャンネル表示、挿入式のミニ WSB マーカー、および引出式のグループマーカーキャリアが装備されています。アース端子を備えたモジュールは 3 線式のセンサ／アクチュエータに直接配線できます。

2.2 テクニカルデータ

機械的データ	
材質	ポリカーボネート、ポリアミド 6.6
寸法　　カプラ／コントローラ	51mm×65*mm×100mm
寸法　　I/O モジュール（シングル）	12mm×64*mm×100mm
寸法　　I/O モジュール（ダブル）	24mm×64*mm×100mm
インストール方式	インターロックつき DIN 35 レール
モジュール方式	スライドキーとダブテールの二重型
取付け位置	制限なし
ノード全長	831mm 以下
マーキング	247 シリーズおよび 248 シリーズのマーキングラベル マーキングラベル用紙は 8×47mm
電線サイズ	
電線サイズ	ケージクランプ®接続 0.08～2.5mm² AWG 28-14 むき長さ 8～9mm
接点	
電源ジャンパ接点	ブレード接点／ばね接点、セルフクリーニング機構
電源端子経由の電流 max	10A
Imax における電圧降下	モジュール 64 枚につき 1V 未満
データ接点	スライド接触、硬質金めっき 1.5μ、セルフクリーニング
気候環境条件	
動作温度	0～55℃
保管温度	-20～+85℃
相対湿度	95%（結露がないこと）
有害物質への耐性	IEC 60068-2-42 および IEC 60068-2-43 に準拠
特殊条件	以下に該当する環境では追加的な対策を実施してコンポーネントを保護すること - ダスト、腐食性蒸気またはガス - 電離放射
機械強度	
耐振動性	IEC 60068-2-6 に準拠
耐衝撃性	IEC 60068-2-27 に準拠
自由落下	IEC 60068-2-32 に準拠 ≦1m（初期包装状態のモジュール）

* DIN 35 レールの上端からの測定値

安全な電気的分離	
空間絶縁距離と沿面距離	IEC 60664-1 に準拠
保護等級	
保護等級	IP 20

電磁環境適合性（EMC）*			
指令番号		**試験値**	**評価基準**
EN 61000-6-2：2005 に準拠した電磁干渉耐性ーイミュニティ			
EN 61000-4-2	静電気	4kV/8kV	B
EN 61000-4-3	電磁界	10V/m:80MHz~1GHz	A
		3V/m:1.4GHz~2.0GHz	A
		1V/m:2.0GHz~2.7GHz	A
EN 61000-4-4	バースト	1kV/2kV（信号／電源）	B
EN 61000-4-5	サージ	信号：-/1kV（線間／対地）	B
		DC 電源：0.5kV/0.5kV（線間／対地）	B
		AC 電源：1kV/2kV（線間／対地）	B
EN 61000-4-6	RF 妨害	10V/m 80% AM（0.15MHz~80MHz）	A
EN 61000-4-8	磁界	30A/m 50/60Hz	A

EN 61000-6-4：2007 に準拠した妨害電波放出ーエミッション				
指令番号		**限度値**	**周波数範囲**	**距離**
EN 55016-2-1	AC 電源 伝導エミッション	79dB(μV)	150kHz~500kHz	
EN 55016-1-2		73dB(μV)	500kHz~30MHz	
EN 55016-2-3	放射エミッション	40dB(μV/m)	30MHz~230MHz	10m
		47dB(μV/m)	230MHz~1GHz	10m
EN 55022	通信障害	97~87dB(μV)	150kHz~500kHz	
		87dB(μV)	500kHz~30MHz	

* 例外：750-630、750-631

適用対象	**要求仕様** **妨害電波放出**	**要求仕様** **電磁干渉耐性**
工業環境	EN 50081-2: 1993	EN 50082-2: 1996
住宅環境	EN 50081-1: 1993*)	EN 50082-1: 1992

*）以下のフィールドバスカプラ／コントローラをインストールしたシステムは、住宅地での妨害電波の放出に対する要求事項を満たします。

CC-Link	750-310
Ethernet	750-342/-842/-341/-841/-843/-871/-873/ 750-352/-880/-881/-882
LonWorks	750-319/-819
PROFIBUS	750-333/-343/-833
PROFINET	750-340/-370
CANopen	750-337/-338/-837/-838/-347/-348
DeviceNet	750-306/-806/-346
MODBUS	750-312/-314/-315/-316 750-812/-814/-815/-816

特別な許可を受けると、このシステムは、他のフィールドバスカプラ／コントローラと共に住居地域（住宅地、商業地、中小企業）で使用できます。特別な許可は、所轄機関または検査機関から得ることができます。

コンポーネントの最大電力消費	
バスモジュール	0.8W/バスターミナル （全電力消費、システム／フィールド）
フィールドバスカプラ／コントローラ	2.0W／台

警告
インストールした全コンポーネントに対する電力消費は、ハウジング（キャビネット）が通電できる最大電力を超えないものとします。

ハウジングの寸法を決める際には、外部温度が高くてもハウジング内の温度が許容周囲温度の 55℃を超えることがないよう考慮してください。

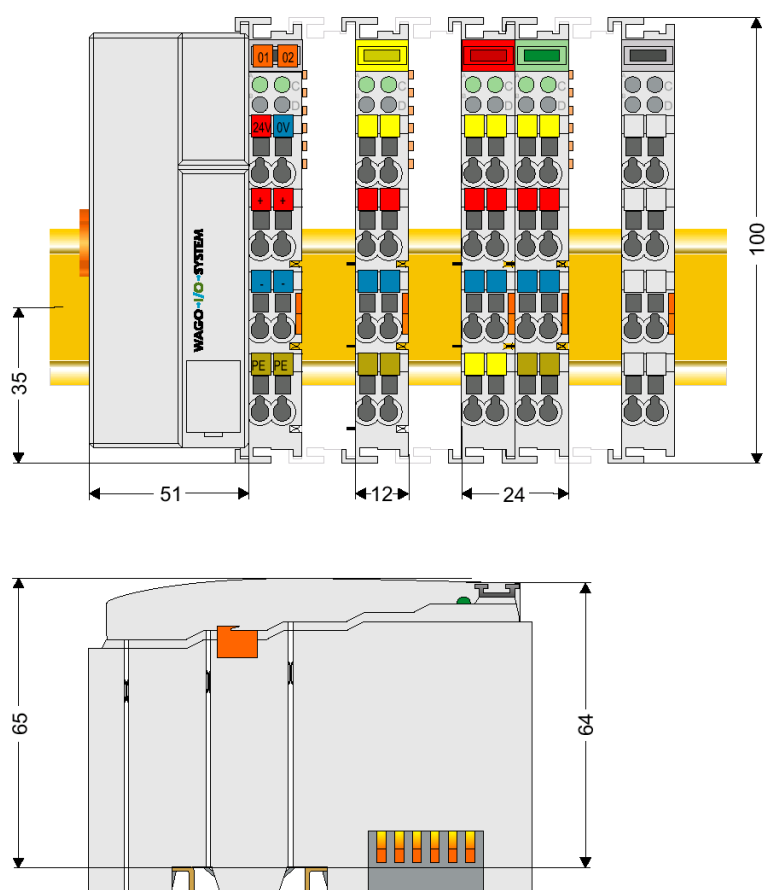
寸法

カプラ／コントローラの側面図　　寸法の単位は mm

図 2-2：寸法

2.3 製造番号

製造番号は、コンポーネントの側面マーキングの中にあります。

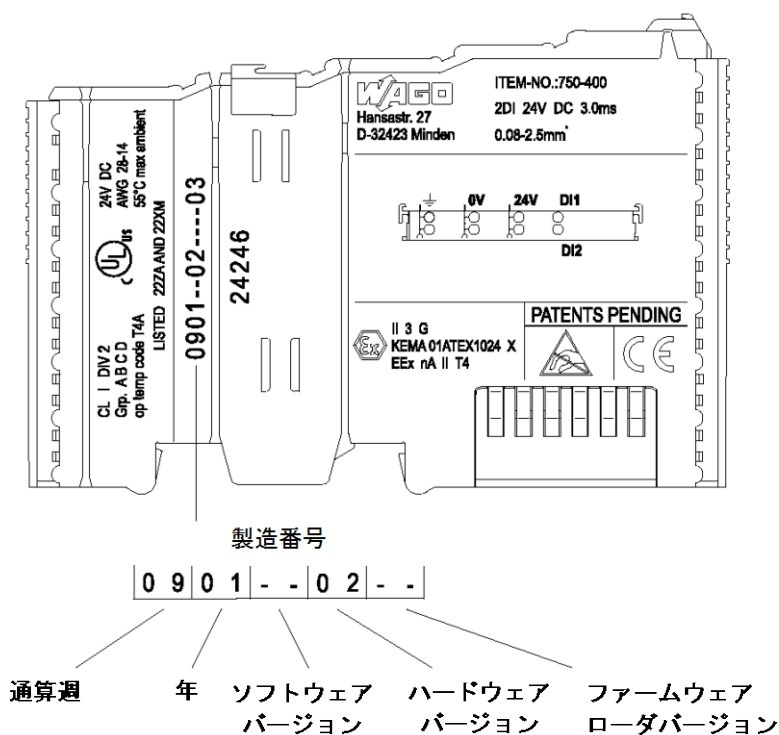



図 2-3：製造番号

製造番号は、製造週、製造年、ソフトウェア（ファームウェア）バージョン（バージョン番号がある場合）、コンポーネントのハードウェアバージョン、ファームウェアローダのバージョン（バージョン番号がある場合）、ならびに WAGO コンタクトテクニック社（ドイツ）用内部情報で構成されます。

製造番号は、この他フィールドバスカプラ／コントローラの設定プログラミング・インターフェースのカバーにも印刷されています。

2.4 保管、託送、輸送

コンポーネントは、可能な限り初期パッケージに入れて保管します。初期パッケージは輸送時にも最適な保護状態を提供します。

コンポーネントを託送または再包装する際は、接点を汚損または損傷しないように注意してください。コンポーネントは適切な容器に格納または包装して保管および輸送します。その際、静電気対策を考慮してください。

アミン、アミド、およびシリコンの汚損防止用として裸のコンポーネントの輸送には、金属コーティングを施した静電遮蔽輸送袋（例：3M 1900E）を使用します。

2.5 機械的セットアップ

2.5.1 インストール位置

水平位置や垂直位置をはじめ、どのような方向にもインストール可能です。

注意
垂直アセンブリの場合、安全対策としてスリップ防止用のエンドストップを取り付けることが必要です。
WAGO 型番 249-117/002-000　　DIN 35 レール用 10mm 幅エンドストップ

2.5.2 全長

ノードの最大全長は次のように計算します。

数量	幅	コンポーネント
1	51mm	カプラ／コントローラ
64	12mm	バスモジュール - 入出力 - 電源入力モジュール - その他
1	12mm	終端モジュール
合計	831mm	

警告
ノードの最大全長が 831mm を超えないようにしてください。

2.5.3　キャリアレールへの取り付け

2.5.3.1　キャリアレールの特性

すべてのシステムコンポーネントは、欧州規格 EN 50022（DIN 35）に準拠したキャリアレールに直接スナップ装着できます。

警告
WAGO は I/O システムにとって最適な標準キャリアレールを提供します。それ以外のキャリアレールを使用するときは、キャリアレールの仕様点検と承認を WAGO コンタクトテクニック社（ドイツ）から受けてください。

キャリアレールの機械的・電気的属性は種類によって異なります。キャリアレールに対して最適なシステムを設置するには、最低限以下の条件に従うことが必要です。

・非腐食性の材質であること。

・大半のコンポーネントにはキャリアレール用の接点があり、それによって電磁雑音を地面に逃しています。腐食を防止するには、スズめっきのキャリアレール接点がキャリアレール材質との間でガルバニ電池を形成しないことが必要です。そのときに生成される電位差は 0.5V を超えます（20℃、0.3%の食塩水）。

・キャリアレールは、システムの EMC 対策およびバスモジュール結線のシールドを最適な形でサポートする必要があります。

・十分に安定したキャリアレールを選択し、必要であれば複数のアセンブリ留箇所（20cm ごと）を用いて湾曲やねじれを防止することが必要です。

・コンポーネントを安全に保持するため、キャリアレールの外形を変更しないでください。特にキャリアレールを短くするとか取り付ける場合は、破砕したり曲げたりしないでください。

・コンポーネントの底部はキャリアレールの形にはまります。高さ 7.5mm のキャリアレールについては、アセンブリ留箇所（ネジ）をノードの下でリベット止めします（頭に溝が入った非脱落型ネジまたはブラインドリベット）。

2.5.3.2　WAGO の DIN レール

WAGO のキャリアレールは、電気的／機械的要求事項を満たしています。

型番	説明
210-113 /-112	35×7.5； 1mm； 鋼、黄色、クロメート処理済、溝あり／なし
210-114 /-197	35×15； 1.5mm； 鋼、黄色、クロメート処理済、溝あり／なし
210-118	35×15； 2.3mm； 鋼、黄色、クロメート処理済、溝なし
210-198	35×15； 2.3mm； 銅、溝なし
210-196	35×7.5； 1mm; アルミ、溝なし

2.5.4　スペース

隣接するコンポーネント、ケーブルコンジット、ケーシングとフレームの間には、フィールドバスノード全体に対して必要なスペースを確保します。

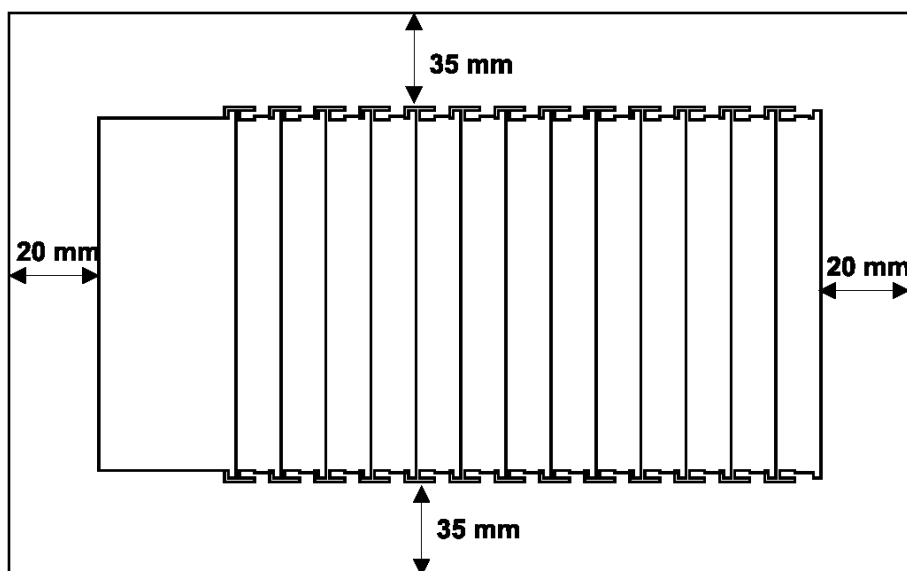



図 2-4：スペース　g01xx13x

スペースは、熱伝達、絶縁、配線のための空間です。また、ケーブルコンジットとの間のスペースは、電磁干渉による動作妨害の防止にもつながります。

2.5.5　コンポーネントの着脱

警告
コンポーネントの作業を開始する前に必ず電源を切ってください。

カプラ／コントローラが動いたりすることのないように、ロックディスクを使ってキャリアレールに固定します。ロックディスクの上の溝をドライバで押し込みます。

カプラ／コントローラを引き出すには、ロックディスクの下の溝をドライバで押してロックを解除し、オレンジ色のロック解除つまみを引っ張ります。

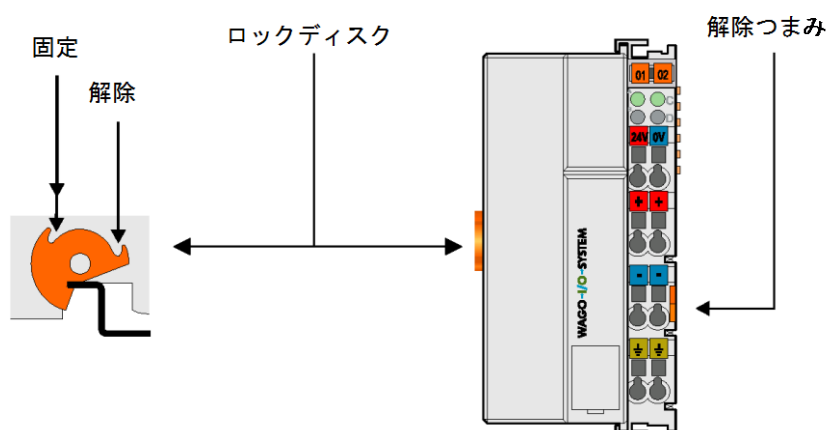



図 2-5：カプラ／コントローラとロック解除つまみ　g01xx12e

個々の I/O モジュールをユニットから引き出すときにも、ロック解除つまみを引っ張ります。

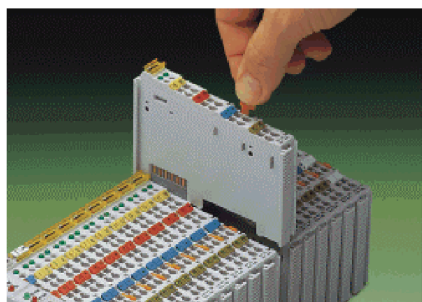



図 2-6：バスターミナルの取り出し　p0xxx01x

危険
PE を中断しても人や装置に危険が及ばないことを確認してください。
接地線の環状結線については 2.7.3 節をお読みください。

2.5.6 組立順序

すべてのシステムコンポーネントは、欧州規格 EN 50022（DIN 35）に準拠したキャリアレールに直接スナップ装着できます。

各コンポーネントが凹凸形状をしていることにより、信頼度の高い位置決めおよび接続が実現します。自動ロック機能により、個々のコンポーネントはレールに確実に取付けられます。

バスモジュールは、設計図に基づいて、カプラ／コントローラから順に隣接させて接続します。電源接点（オス接点）を備えたバスモジュールの中には電源接点の個数が足りないバスモジュールとは接続できないものがあるので、同電位グループ（電源接点を介した接続）であるかどうかは確認できます。

注意
バスモジュールをカプラ／コントローラと接続するときは、必ず上から差し込みます。

警告
バスモジュールは絶対に終端端子側からインストールしないでください。アース接点なしのモジュール（4 チャンネル式デジタル入力モジュールなど）が挿入された場合は、たとえば DI4 において隣の接点との空間絶縁距離および沿面距離が小さくなっています。

フィールドバスノードは必ず終端モジュール（750-600）を使って終端してください。

2.5.7　内部バスとデータ接点

カプラ／コントローラとバスモジュール間の通信、およびバスモジュールのシステム電源との通信には、内部バスが使用されます。内部バスには 6 個のデータ接点が装備されています。これらは金のばね接点で、セルフクリーニング方式を採用しています。

図 2-7：データ接点　p0xxx07x

警告
汚損や傷を防ぐため、他の I/O モジュールの筐体を金のばね接点に接触しないでください。

静電気（ESD）
モジュール内の電子部品は、静電放電によって破損する場合があります。モジュールを扱う際には、作業者、作業場、包装などに対して十分な接地を行ってください。また導電性の部分（金接点など）には手を触れないように注意してください。

2.5.8 電源接点

セルフクリーニング方式の電源接点はコンポーネントの側面にあり、フィールド側の供給電圧を送るのに用いられます。電源接点は接触が保護されたばね接点で、カプラ／コントローラおよびバスモジュールの右側にあります。モジュールの左側には、これらに対応するオス形の接点があります。

危険
電源接点は端部が鋭くなっています。モジュールの取り扱いには十分注意してください。

注意
バスモジュールには、電源ジャンパ接点がまったくない、またはわずかな数しか装備されていないものがあります。一部のモジュールでは、オス側の接点を受け入れる溝が上面になく、モジュールを隣接して接続できない場合があります。

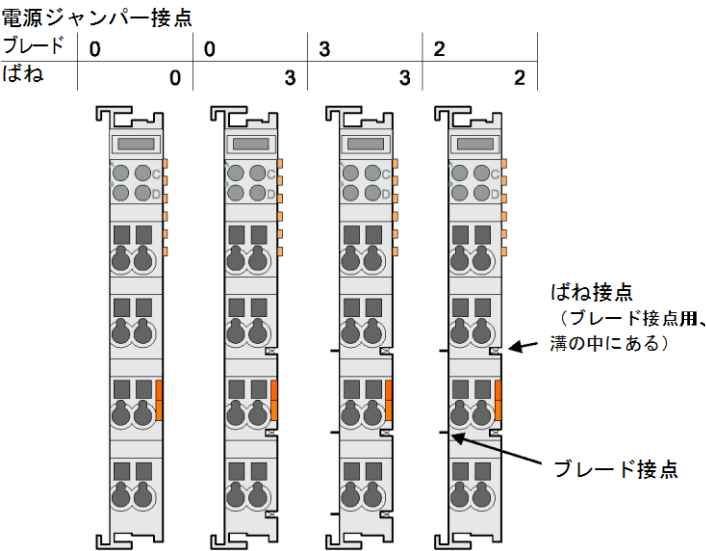



図 2-8：電源接点の配置例 g0xxx05e

2.5.9 結線

すべてのコンポーネントにはケージクランプ®結線金具(スプリング)が装備されています。

WAGO ケージクランプ®は、単線、撚り線および極細撚り線に適しています。各クランプ箇所は 1 本の電線を結線できます。

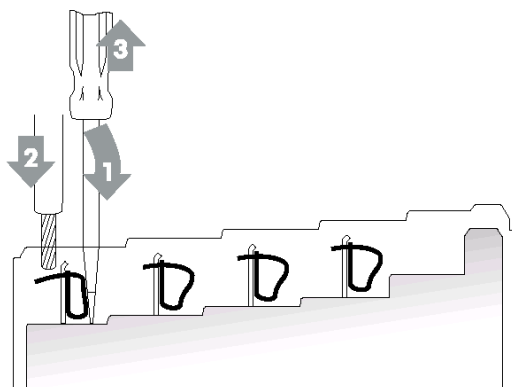



図 2-9：ケージクランプ®による結線 g0xxx08x

ケージクランプ®の上の開口部に工具を差し込み、ケージクランプ®を開きます。次に開口部分に電線を挿入します。工具を抜くと電線は安全な形で把持されます。

1 つのケージクランプには 1 本の電線しか結線できません。1 つのケージクランプに複数本の電線をつなぐ必要があるときは、WAGO の中継端子を使用して外部配線を行います。

注意

2 本の電線を結線する必要がある場合は、フェルールを使用してください。

フェルール：

長さ	8~9mm
最大公称断面積	各 0.5mm²、2 本合わせて 1mm²
WAGO 製品	216-103 または同等の特性をもつ製品

2.6 電源

2.6.1 電気的分離

フィールドバスノードには電気的に分離された電圧が 3 種類存在します。

・フィールドバスインターフェースの動作電圧

・カプラ／コントローラとバスモジュールの電子回路（内部バス）用電圧

・内部電子回路（内部バス、ロジック）とフィールド電子回路の間は、すべてのバスモジュールにおいて電気的に分離されています。一部のアナログ入力モジュールでは、各チャンネルが電気的に分離されています。詳しくはカタログを参照してください。

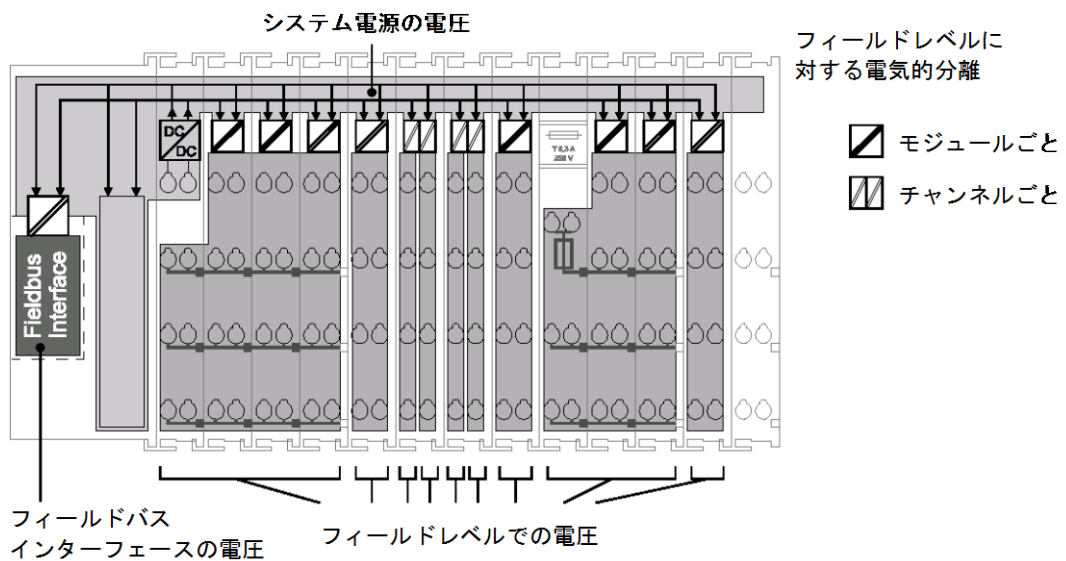



図 2-10：電気的分離　g0xxx01e

注意
各電圧グループに対して接地線の結線が必要です。保護的導通機能があらゆる状況下で維持されるようにするため、接続は各電圧グループの最初と最後に行ってください（環状結線については 2.7.3 節を参照してください）。それによって、修理点検時にモジュールをノードから取り外した場合でも、実装されたすべてのフィールドデバイスに対して保護的導通接続が保証されます。

24V システム電源と 24V フィールド電源に共通電源装置を使用する場合、その電圧グループに対しては内部バスとフィールドレベルの間の電気的分離は考慮されません。

2.6.2　システム電源

2.6.2.1　接続

WAGO-I/O-SYSTEM 750 には 24V の直流電源（-15%または+20%）が必要です。電源はカプラ／コントローラを通じて供給され、必要であれば内部システム電源入力モジュール（750-613）が補助的に使用されます。電圧供給部には逆電圧保護機能が装備されています。

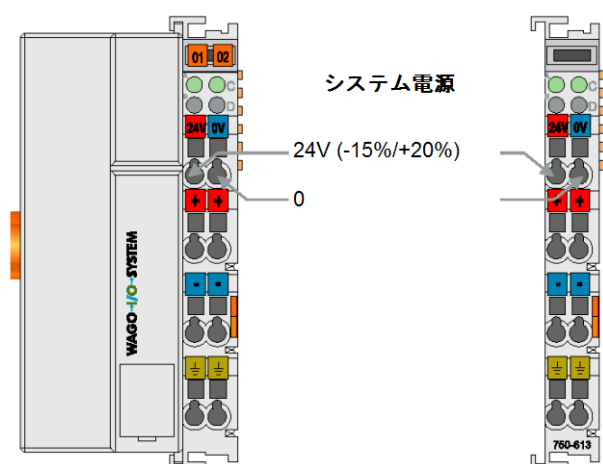



図 2-11：システム電源　　g0xxx02e

直流電流は内部バスを通り、カプラ／コントローラの電子回路、フィールドバスインターフェース、およびバスモジュールなど、すべての内部システムコンポーネントに供給されます（5V システム電圧）。5V のシステム電圧は 24V のシステム電源と電気的に接続されています。

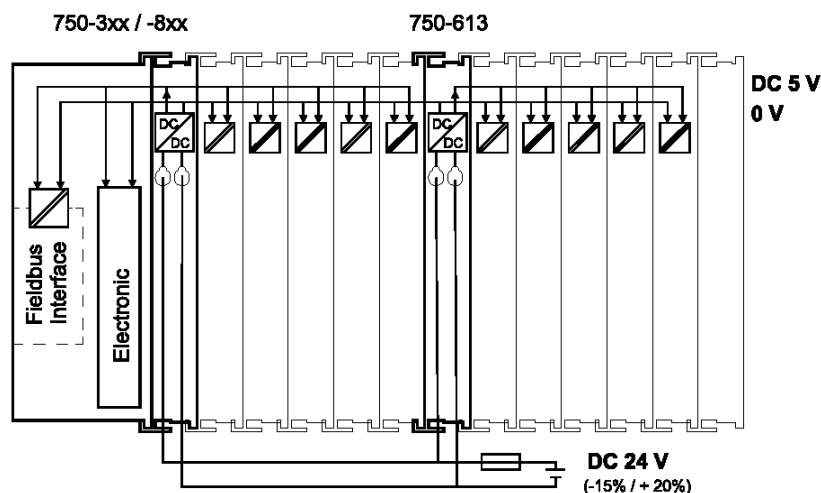



図 2-12：システム電圧　　g0xxx06e

注意
システム電源のオン／オフによるシステムリセットは、すべての電源入力モジュール（カプラ／コントローラと 750-613）に対して同時に行う必要があります。

2.6.2.2 モジュール配備

推奨

安定したネットワーク給電がいつでも、どこでも得られるとは限りません。供給電圧の品質を保証するには、安定化電源を使用してください。

カプラ／コントローラまたは内部システム電源入力モジュール（750-613）の給電能力は、各コンポーネントのテクニカルデータに記載されています。

内部消費電流*)	バスモジュールおよびカプラ／コントローラの電子回路に供給される 5V システム電圧による内部消費電流
バスモジュール用許容残存電流*)	バスモジュールが利用できる電流。バス電源ユニットから供給される。カプラ／コントローラおよび内部システム電源入力モジュール（750-613）を参照

*）カタログ W3 第 3 巻、取り扱い説明書またはインターネットを参照

例

カプラ（750-310）：
内部消費電流：　350mA（5V）
許容残存電流
バスモジュール：　1650mA（5V）
合計電流（5V）：　2000mA（5V）

内部消費電流は、各バスモジュールのテクニカルデータに記載されています。全体の必要量を計算するには、ノードにインストールされる全バスモジュールの電流値を合計します。

注意

内部消費電流の合計値がバスモジュールへの許容残存電流より大きい場合は、合計消費電流が許容値を超えるモジュール位置の前に内部システム電源入力モジュール（750-613）をインストールする必要があります。

例

CC-Link カプラ（750-310）を備え、リレーモジュール（750-517）20 枚とデジタル入力モジュール（750-405）20 枚をインストールしたノードの場合：

内部消費電流：
20×　105mA= 2100mA
10×　2mA=　20mA
合計　2120mA

カプラがバスモジュールに対して給電できる量は 1650mA です。したがって、ノードの中央などに内部システム電源入力モジュール（750-613）をインストールする必要があります。

24V システム電源の最大入力電流は 500mA です。正確な消費電流（I(24V)）は以下の式で計算できます。

カプラ／コントローラ

$I(5V)_{total}$ = インストールされたバスモジュールの全消費電流＋カプラ／コントローラの内部消費電流

750-613

I(5V)total =インストールされたバスモジュールの全消費電流

入力電流 I(24V) = $5V/24V \times I(5V)_{total}/\eta$

$\eta = 0.87$（公称負荷時）

メモ

24V のシステム電源の給電点における消費電流が 500mA を超える場合、その原因としてはノード内のモジュール配備が不適切であるか、モジュールの欠陥が考えられます。

試験時には、すべての出力、特にリレーモジュールの出力がアクティブである必要があります。

2.6.3　フィールド電源

2.6.3.1　結線

1～4 線接続方式により、センサおよびアクチュエータがバスモジュールの対応チャンネルに直接結線できます。センサおよびアクチュエータへの給電はバスモジュールが行います。一部のバスモジュールでは、入出力ドライバにフィールド側の供給電圧が必要です。

フィールド側の電力（DC24V）はカプラ／コントローラによって供給されます。他の電圧（AC230V など）が必要なときには電源入力モジュールを使用します。逆に、電源入力モジュールを使用すると各種電圧が設定できます。結線は 1 つの電源供給について一対で行われます。

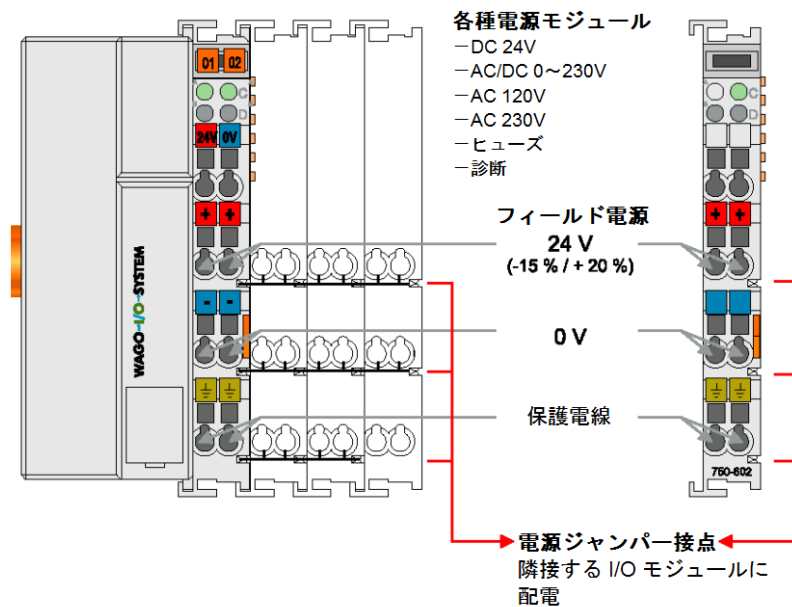



図 2-13：フィールド給電（センサ／アクチュエータ）　g0xxx03e

フィールド側への供給電圧は、バスモジュールを組み立てたときに電源ジャンパ接点を通って自動的に供給されます。

電源接点の電流負荷が連続して 10A を超えないようにしてください。2 つの接続端子間の電流負荷容量は、接続電線の負荷容量と同じです。

電源入力モジュールを追加すると、電源接点を介したフィールド給電がそこで中断します。そこから新たな給電が行われます。電圧変更の場合も同様です。

注意
バスモジュールには、電源接点がまったくまたはほとんどないものがあります（I/O 機能に依存します）。その場合、対応する給電が中断されます。後続のバスモジュールにおいてフィールド給電が必要な場合は、電源入力モジュールをインストールする必要があります。
バスモジュールのデータシートを確認してください。

ノードにおいて複数の電圧を使用する（例：DC24V から AC230V に変更）ときは、スペーサモジュールの使用をお勧めします。電圧を視覚的に分離することで、配線や保守作業時に作業者の注意を促します。配線誤りなどの防止に役立ちます。

2.6.3.2　ヒューズ

適切な電源入力モジュールを選べばフィールド電源に対してヒューズを設けることが各種のフィールド電圧について可能です。

750-601	24V DC　　電源／ヒューズ
750-609	230V AC　電源／ヒューズ
750-615	120V AC　電源／ヒューズ
750-610	24V DC　　電源／ヒューズ／診断
750-611	230V AC　電源／ヒューズ／診断

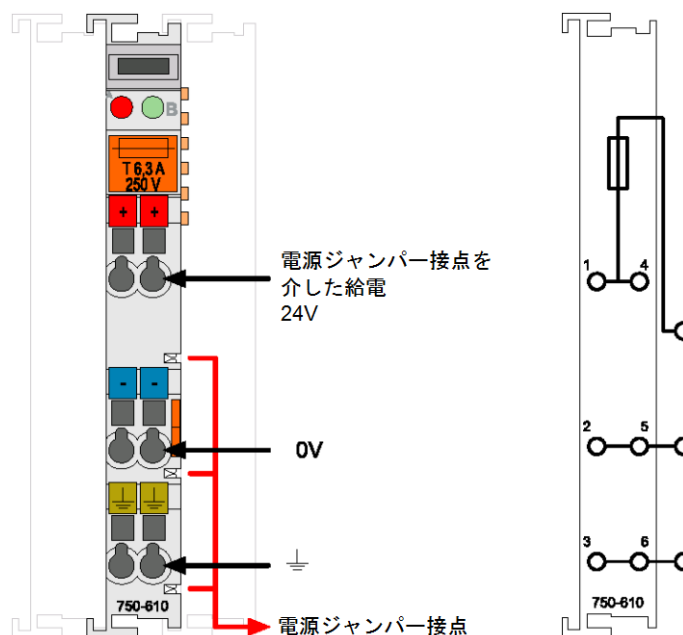



図 2-14：ヒューズキャリアを備えた電源入力モジュール（750-610 の場合）　g0xxx09x

警告
ヒューズキャリアを備えた電源入力モジュールの場合、最大電力損が 1.6W のヒューズ（IEC 127）しか使用できません。

UL 認可システムでは、UL 認可ヒューズ以外は使用しないでください。

ヒューズの挿入や交換、または後続バスモジュールのスイッチオフを行うには、ヒューズホルダを引き出します。これを行うには、たとえばドライバなどを使ってスリット（両側にあります）に引っかけ、ホルダを引き出します。

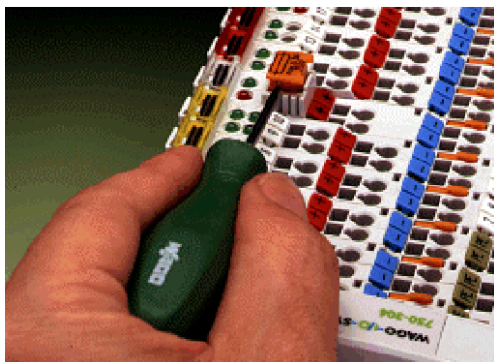



図 2-15：ヒューズキャリアを取り出す　p0xxx05x

横のカバーを引き上げるとヒューズキャリアが開きます。

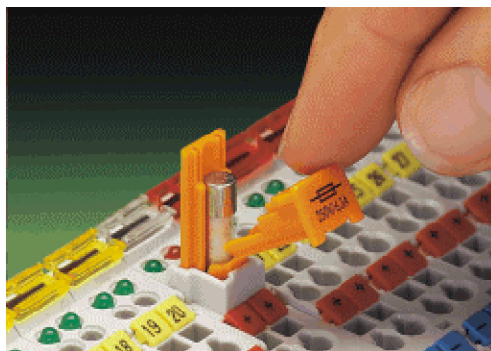



図 2-16：ヒューズキャリアを開く　p0xxx03x

図 2-17：ヒューズを交換する　p0xxx04x

ヒューズを交換した後、ヒューズキャリアを元の位置に戻します。

ヒューズは外部に設置することもできます。WAGO の 281 シリーズと 282 シリーズのヒューズモジュールは、この目的に適しています。

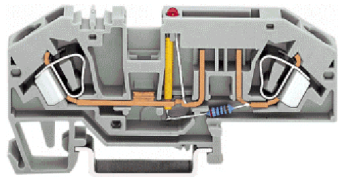



図 2-18：自動車用ヒューズに対応したヒューズモジュール（282 シリーズ） pf66800x

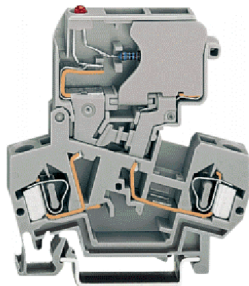



図 2-19：回転式ヒューズキャリアを備えたヒューズモジュール（281 シリーズ） pe61100x

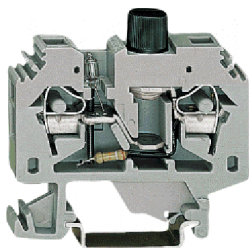



図 2-20：ヒューズモジュール（282 シリーズ） pf12400x

2.6.4 電源に関する補助的な規則

WAGO-I/O-SYSTEM 750 は、造船や沿岸または海岸での作業（作業プラットフォーム、荷積み設備など）にも使用できます。このことは、ドイツ船級協会やロイズ船級協会などの有力な認定機関の規格への準拠によって証明されています。

規格に沿ったシステム運転を行うには、24V 電源用のフィルタモジュールが必要です。

型番	名称	説明
750-626	電源フィルタ	システム電源およびフィールド電源（24V、0V）用のフィルタモジュール。フィールドバスカプラ／コンロトーラおよびバス電源入力モジュール（750-613）向け。
750-624	電源フィルタ	24V フィールド電源（750-602、750-601、750-610）用のフィルタモジュール。

そのため、下に示す給電概念図に従うことが必要です。

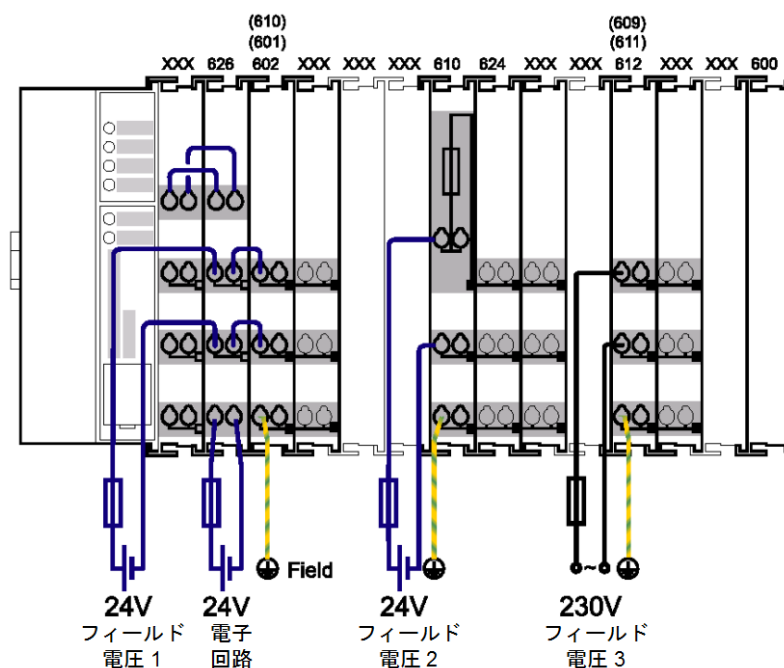



図 2-21：給電概念図 g01xx11e

メモ
下側の電源接点に保護接地が必要な場合、またはヒューズ保護が必要な場合、追加的な電圧電源ターミナル（750-601/602/610）は必ずフィルタモジュール（750-626）より後で使用する必要があります。

2.6.5　電圧供給例

メモ

システム電源とフィールド電源は、アクチュエータ側で短絡が発生してもバス動作に影響が出ないように分離してください。

L1
L2
L3
N
PE

a)　b)　1)　c)　1)　d)

2)　2)

シールドバス

主接地バス

システム
電源

230V
~
24V

フィールド
電源

230V
~
24V

フィールド
電源

10 A

10 A

1）分離モジュールの使用が望ましい
2）環状結線が望ましい

a）外部電源モジュールによるカプラ／コントローラの給電
b）内部システム電源モジュール
c）電源モジュール：パッシブ
d）電源モジュール：ヒューズキャリアと診断付き

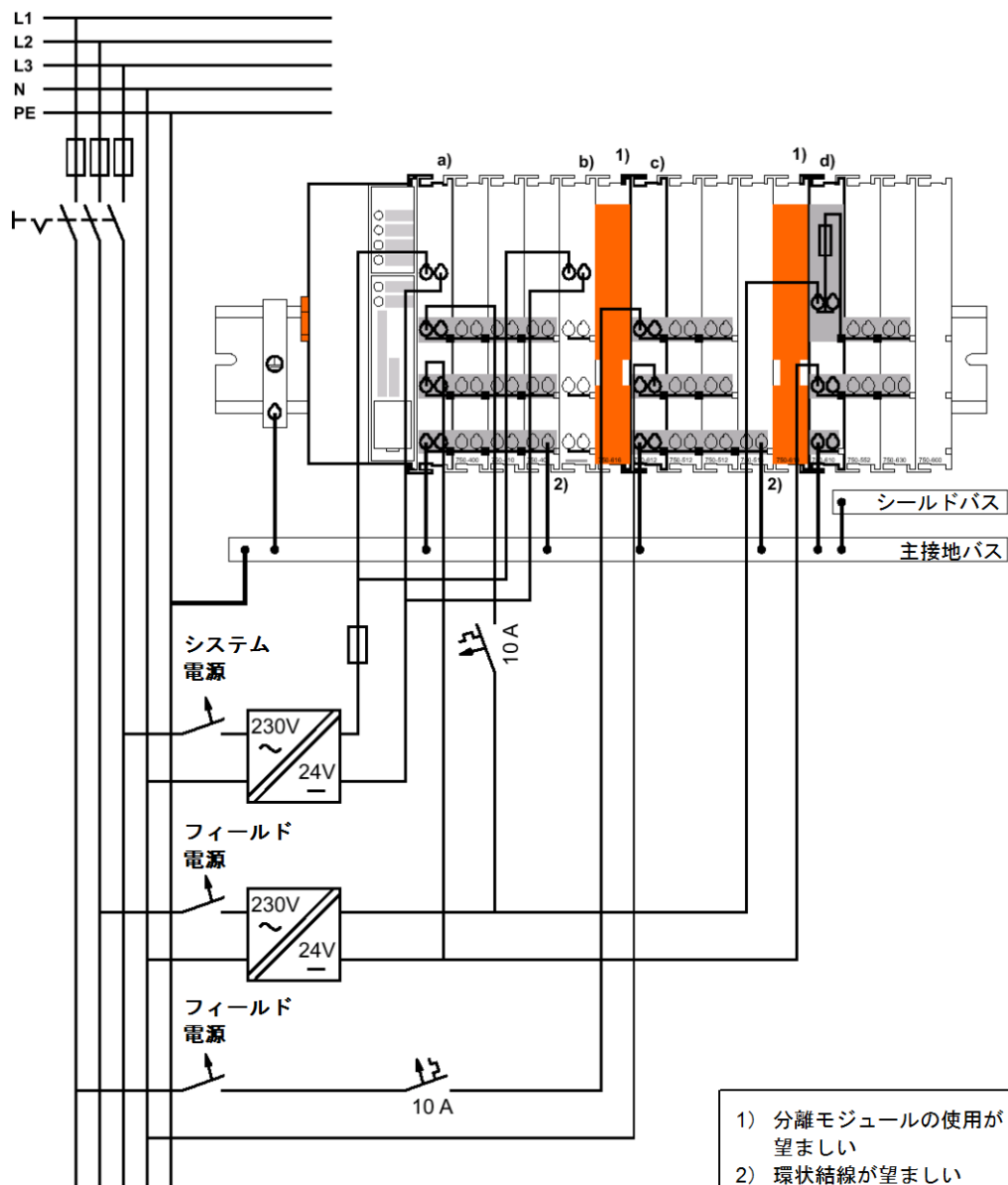



図 2-22：電圧供給例　　g0xxx04e

2.6.6 電源ユニット

WAGO-I/O-SYSTEM 750 には 24V の直流システム電源（最大偏差は-15%または+20%）が必要です。

推奨
安定したネットワーク給電がいつでも、どこでも得られるとは限りません。供給電圧の品質を保証するには、安定化電源を使用してください。

短時間の電圧低下に備えてバッファ（1A の電流負荷につき 200μF）を設定してください。I/O システムのバッファ可能時間は約 1ms です。

フィールド電源に対する電気条件は、給電点ごとに計算します。その際には、フィールド装置とバスモジュールにおける負荷をすべて考慮してください。一部のバスモジュールでは、入出力にフィールド電源を必要とするため、フィールド電源はバスモジュールにも関係します。

メモ
システム電源とフィールド電源は、アクチュエータ側で短絡が発生してもバス動作に影響が出ないように電源回路を分離してください。

WAGO 製品番号	説明
787-903	プライマリスイッチモード、DC24V、5A 広い入力電圧範囲　AC85～264V PFC（力率補正）
787-904	プライマリスイッチモード、DC24V、10A 広い入力電圧範囲　AC85～264V PFC（力率補正）
787-912	プライマリスイッチモード、DC24V、2A 広い入力電圧範囲　AC85～264V PFC（力率補正）
	汎用取り付けキャリアを備えたレール取り付け式モジュール
288-809	AC 115 V / DC 24 V; 0,5 A
288-810	AC 230 V / DC 24 V; 0,5 A
288-812	AC 230 V / DC 24 V; 2 A
288-813	AC 115 V / DC 24 V; 2 A

.

2.7 接地

2.7.1 DIN レールの接地

2.7.1.1 フレームアセンブリ

取り付けフレームを組立てるとき、キャリアレールは導電性のキャビネットやハウジングのフレームにネジ止めします。フレームまたはハウジングには接地が必要です。電気的接続はネジを通じて形成されます。それによってキャリアレールは接地されます。

注意
接地が十分に機能するように、キャリアレールとフレームまたはハウジングとの間には確実な電気的接続を行ってください。

2.7.1.2 絶縁アセンブリ

構造上、キャビネットのフレームまたは機械部品とキャリアレールとの間に直接の電気的接続が存在しない場合、アセンブリは絶縁状態になります。この場合、電線によって接地を行ってください。

接地線は、少なくとも 4mm² の断面積が必要です。

推奨
金属製の組立プレートとキャリアレールの間で導電接続を行い接地する方法が最も推奨されます。

WAGO のアース端子を使用すると、キャリアレールの個別接地が簡単に行えます。

型番	説明
283-609	単線アース端子台は、キャリアレールに対して自動的に接点を作ります。接地線の断面積：0.2～16mm² 注：終端・中間プレートもご注文ください（283-320）

2.7.2　機能モジュール接地

機能モジュール接地は、電磁干渉による外乱を緩和します。I/O システムの一部のコンポーネントには、電磁気的な外乱をキャリアレールに逃すキャリアレールコンタクトが装備されています。

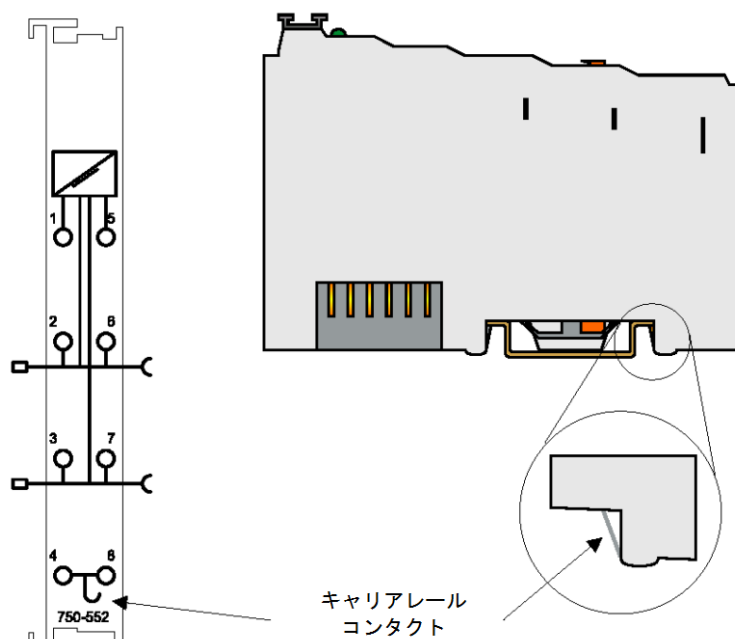



図 2-23：キャリアレールコンタクト　g0xxx10e

注意

キャリアレールコンタクトとキャリアレールの間には確実な電気的接続を行ってください。

キャリアレールは接地してください。

キャリアレールの特性については 2.5.3.1 節を参照してください。

2.7.3　保護接地

フィールドレベルでは、接地線は電源端子の最下部の接続端子に結線され、真横の電源接点を通じて隣接するバスモジュールにつながります。そのバスモジュールにも対応した電源接点があれば、フィールド機器の接地線はそのモジュールの最下部接続端子に直接結線できます。

注意
電源接点による接地線接続がノード内で中断した場合（たとえば 4 チャンネルのバスモジュール）は、再度給電する必要があります。

接地の環状結線を行うとシステムの信頼性が高まります。バスモジュールが電圧グループから外されたときもアース電位が維持されます。

接地の環状結線を行うときは、接地線を電圧グループの最初と最後に結線します。

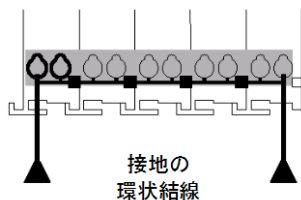



図 2-24：環状結線　g0xxx07e

2.8 シールディング（スクリーニング）

2.8.1 一般事項

データ線および信号線をシールドすると電磁干渉が減少し、信号品質が高まります。それによって、測定誤差やデータ送受信エラー、場合によっては過電圧による障害まで防止できます。

注意
測定精度に関する仕様を満たすため、シールドは常時実施してください。

データ線および信号線は、すべての高圧ケーブルから離して配線してください。

表面積の大きな部分にはケーブルシールドを施し、アース電位に落とします。
これにより、入力障害を容易に回避できます。

キャビネットやハウジングの入口にシールドを施し、入口においても外乱を防止します。

2.8.2 バスケーブル

バスケーブルのシールドについては、関連するバスシステムの説明書に記載されています。

2.8.3 信号線

アナログ信号用のバスモジュールおよび一部のインターフェースバスモジュールには、シールド用の接続端子が装備されています。

メモ
表面積の大きな部分にあらかじめシールドを施しておくとシールド効果が高まります。
WAGO シールド結線システムの使用をお勧めします。
特に使用が推奨されるのは、システムの規模が大きく、差動電流が流れたり、ハイパルス電流（空中放電などによる）が発生するシステムです。

2.8.4 WAGO シールド（スクリーン）結線システム

WAGO シールド結線システムは、シールド端子フレーム、ブスバー、および各種のアセンブリ用足部で構成され、多様な構成を実現します。詳しくはカタログ W3 第 3 巻の 7 章を参照してください。

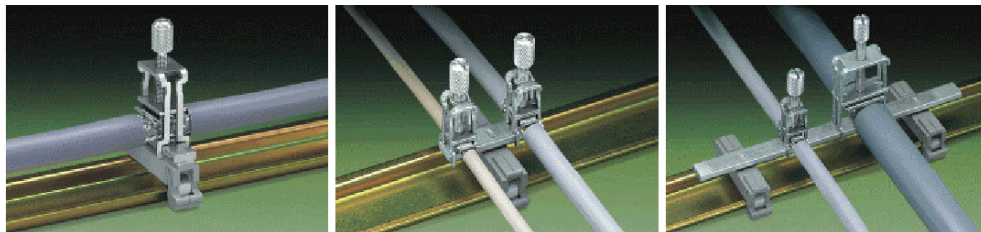



図 2-25：WAGO シールド（スクリーン）結線システム　p0xxx08x、p0xxx09x、and p0xxx10x

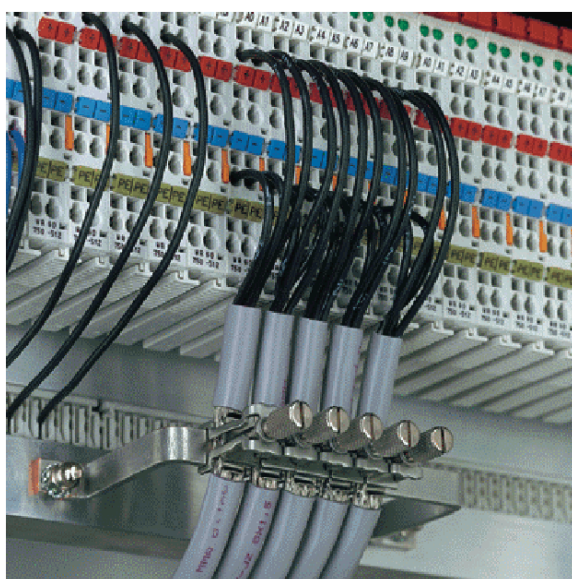



図 2-26：WAGO シールド（スクリーン）結線システムの適用例　p0xxx11x

2.9 アセンブリのガイドラインおよび規格

DIN 60204	機械用電気装置
DIN/EN 50178	電子回路を備えた高電圧システムの装置（以前の VDE 0160 に対応）
EN 60439	低電圧開閉装置及び制御装置アセンブリ

3　フィールドバスカプラ／コントローラ

3.1　フィールドバスカプラ 750-310

この章の内容：

3.1.1　概要 37
3.1.2　ハードウェア 38
3.1.2.1　外観 38
3.1.2.2　デバイスへの給電 39
3.1.2.3　フィールドバス用コネクタ 40
3.1.2.4　表示ランプ 41
3.1.2.5　コンフィグレーションインターフェース 42
3.1.2.6　局アドレス 42
3.1.2.7　ボーレートとアドレスモード 43
3.1.3　システムの起動 44
3.1.4　プロセスイメージ 45
3.1.4.1　ローカルプロセスイメージ 45
3.1.4.2　CC-Link リモート局のアドレス領域 46
3.1.4.2.1　1 局あたりのアドレス領域 46
3.1.4.2.2　リモート I/O の領域 47
3.1.4.2.3　リモートレジスタの領域 49
3.1.4.3　データ交換 50
3.1.4.4　I/O モジュールのデータアロケーション 50
3.1.4.4.1　デジタル入力モジュール（2 チャンネル） 50
3.1.4.4.2　デジタル入力モジュール（2 チャンネル＋診断） 51
3.1.4.4.3　デジタル入力モジュール（4 チャンネル） 51
3.1.4.4.4　デジタル入力モジュール（8 チャンネル） 51
3.1.4.4.5　デジタル入力モジュール（16 チャンネル） 52
3.1.4.4.6　デジタル出力モジュール（2 チャンネル） 52
3.1.4.4.7　デジタル出力モジュール（2 チャンネル＋診断） 52
3.1.4.4.8　デジタル出力モジュール（4 チャンネル） 53
3.1.4.4.9　デジタル出力モジュール（4 チャンネル＋診断） 53
3.1.4.4.10　デジタル出力モジュール（8 チャンネル） 53
3.1.4.4.11　デジタル出力モジュール（8 チャンネル＋診断） 53
3.1.4.4.12　デジタル出力モジュール（16 チャンネル） 54
3.1.4.4.13　デジタル入力/出力モジュール（各 8 チャンネル） 54
3.1.4.4.14　電源入力モジュール 54
3.1.4.4.15　アナログ入力モジュール（2 チャンネル） 55
3.1.4.4.16　アナログ入力モジュール（4 チャンネル） 55

3.1.4.4.17 アナログ入力モジュール（8 チャンネル） 55
3.1.4.4.18 アナログ出力モジュール（2 チャンネル） 55
3.1.4.4.19 アナログ出力モジュール（4 チャンネル） 56
3.1.4.4.20 カウンタモジュール....56
3.1.4.4.21 パルス幅出力モジュール（2 チャンネル） 57
3.1.4.4.22 SSI トランスミッタインターフェースモジュール....57
3.1.4.4.23 インクリメンタルエンコーダインターフェースモジュール....57
3.1.4.4.24 デジタルインパルスインターフェースモジュール 57
3.1.4.4.25 シリアルインターフェースモジュール....58
3.1.4.4.26 IO-LINK ジュール....58
3.1.4.5 実例 59
3.1.5 LED 表示....61
3.1.5.1 CC-Link の状態 61
3.1.5.2 ノードの状態....62
3.1.5.3 点滅パターン....63
3.1.5.3.1 I/O ランプの点滅パターンによって示されるエラーメッセージ 64
3.1.5.4 供給電圧の状態 65
3.1.6 エラー時の動作 66
3.1.7 イニシャルデータ転送ハンドシェイク 67
3.1.8 テクニカルデータ....68
6.3.1 区分 72
6.3.2 防爆グループ 73
6.3.3 装置カテゴリー 74
6.3.4 温度等級 75
6.3.5 着火保護のタイプ....76
6.4.1 区分 77
6.4.2 防爆グループ 77
6.4.3 温度等級 78
6.5.1 欧州 79
6.5.2 北米 80

3.1.1 概要

フィールドバスカプラ 750-310 は、インストールされるすべての I/O モジュールの入出力データを CC-Link バスにマッピングします。

バスカプラはノードの周辺機器構成を判断し、それをもとにすべての入出力に関するローカルプロセスイメージを自動生成します。アナログモジュール（ワードごとのデータ交換）とデジタルモジュール（バイトごとのデータ交換）が混在する構成も可能です。

アナログモジュールのデータは、バスカプラに近い方からインストールされた順序に従ってプロセスイメージにマッピングされます。デジタルモジュールのデータはバイトデータに編集され、アナログモジュールのデータに続いてプロセスイメージにマッピングされます。デジタル I/O の数が 8 ビットを超えると、自動的に次のバイトに移ります。

プロセスイメージは、入力と出力のデータ領域に分割されます。プロセスイメージは CC-Link バス経由で読み込み、さらに制御システムで処理することができます。処理出力データは CC-Link バス経由で送出されます。

3.1.2　ハードウェア

3.1.2.1　外観

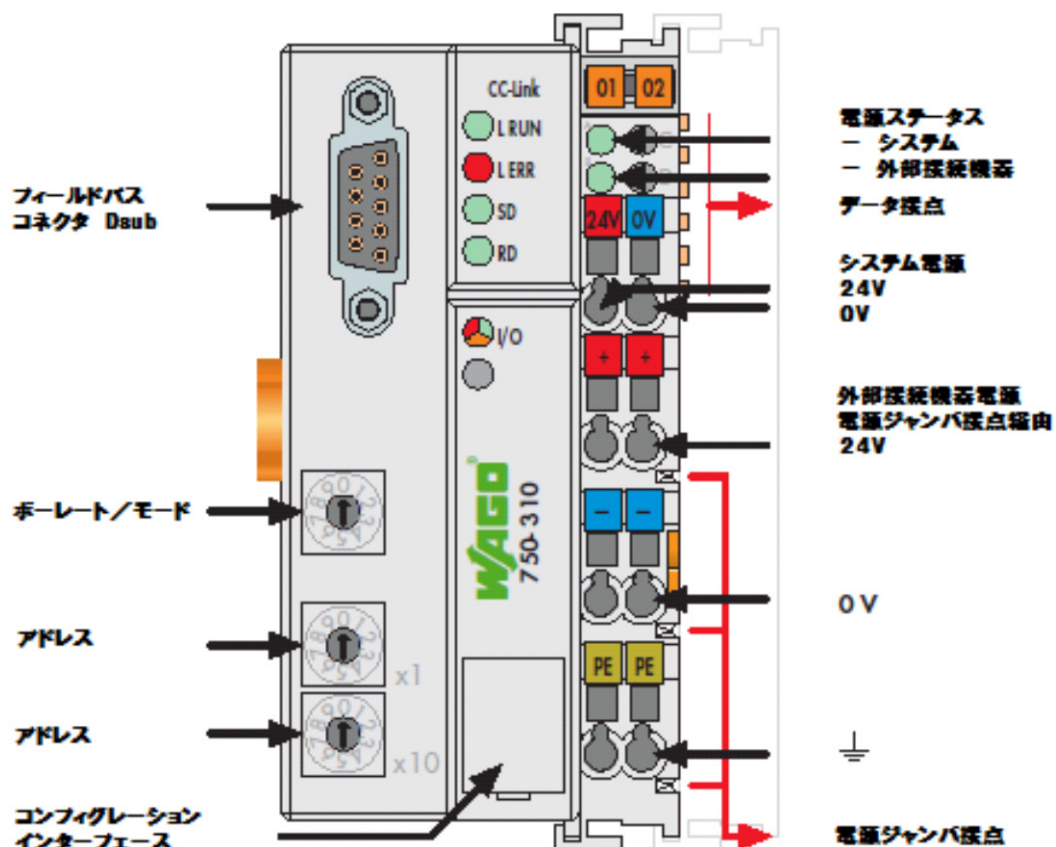



図 3-1：フィールドバスカプラ 750-310（CC-Link 対応）　g031000e

このフィールドバスカプラは、以下の部分で構成されます。

・システム給電を行う内部システム電源入力モジュールおよび I/O モジュールアセンブリを通じてフィールド給電する電源ジャンパ接点を装備した電源入力モジュール

・バス結線のフィールドバスインターフェース

・ボーレート／モードおよびアドレスを設定するセレクタスイッチ

・動作状態、バス通信、動作電圧、および障害メッセージと診断結果を表示する表示ランプ（LED）

・コンフィグレーションインターフェース

・I/O モジュール（内部バス）およびフィールドバスインターフェースとの通信を行う電子機器

3.1.2.2　デバイスへの給電

電源は、ケージクランプ®を装備した端子台を通じて供給されます。電源装置は、システムユニットとフィールドユニットの両方に給電します。

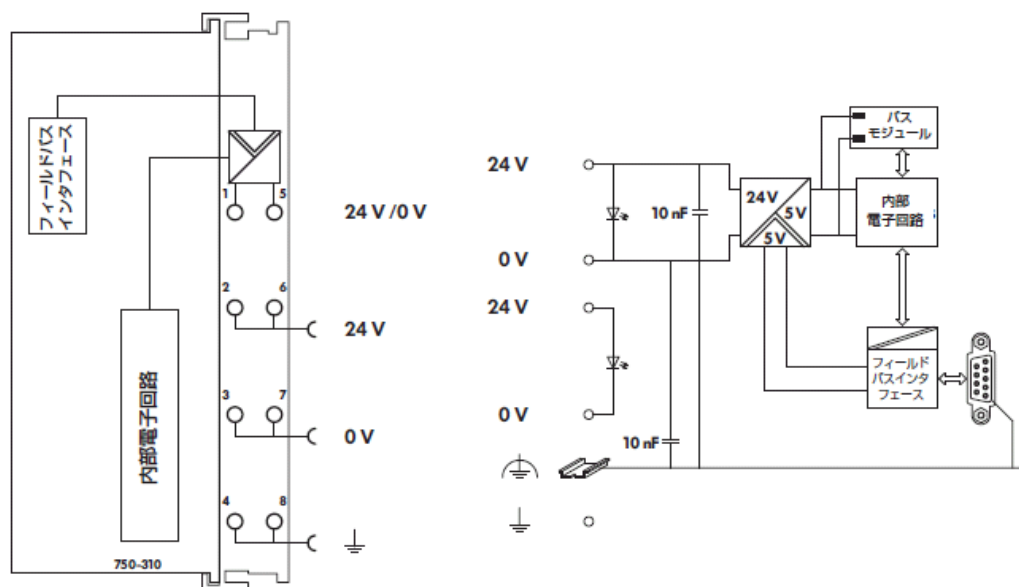



図 3-2：デバイスへの給電　g031001e

組み込まれた内部システム電源入力モジュールは、電子機器と I/O モジュールに必要な電圧を生成します。

フィールドバスインターフェースは、内部システム電源入力モジュールから絶縁した電圧を供給されます。

3.1.2.3 フィールドバス用コネクタ

CC-Link インターフェースには、フィールドバス用コネクタとして 9 ピンの D-Sub メスコネクタが用意されています。これに対し CC-Link ケーブルは D-Sub オスコネクタ（型番：750-965）に結線します。この両コネクタを接続することにより、CC-Link ネットワーク上での交信が可能となります。

注意

750-965 コネクタの取扱いに関しては付録 2 を参照ください。

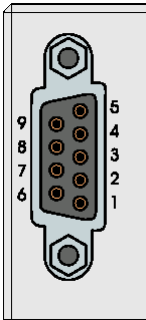



図 3-3：フィールドバス用コネクタ　g013900x

CC-Link 仕様によるピン配置を下に示します。

コネクタ	信号		コネクタ	信号
ピン 1	未使用		ピン 6	未使用
ピン 2	未使用		ピン 7	未使用
ピン 3	DA		ピン 8	DB
ピン 4	DG		ピン 9	未使用
ピン 5	未使用		ハウジング	SLD

コネクタを接続した状態で高さ 80mm のスイッチボックスへのインストールが可能なように、接続位置は低くなっています。

フィールドバスシステムと電子回路部は、DC/DC 変換器とフィールドバスの光カプラによって電気的に分離されています。

3.1.2.4 表示ランプ

フィールドバスカプラやノードの動作状態は LED で表示されます。

・4 つの LED（L RUN、L ERR、SD、RD）が CC-Link の状態を表します
・1 つの二色 LED（I/O）がノードの状態を表します
・2 つの LED（A と C）が電源の状態を表します

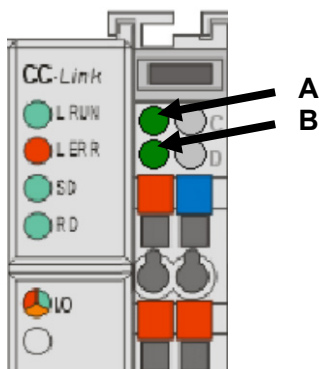



図 3-4：表示ランプ　g013901x

LED	色	状態	意味
L RUN	緑	ON	データリンクが実行中
L ERR	赤	ON 明滅	通信エラー（ホスト） 電源オン中にスイッチのタイプ設定が変更された
SD	緑	ON	データを送信中
RD	緑	ON	データを受信中
IO	緑	ON 点滅	ノードが動作中（コンフィグレーションが完了） イニシャルデータを待機中（コンフィグレーション未完了）
	赤	点滅	スタートアップまたは障害が発生
A	緑	ON	システム電源正常
B	緑	ON	電源ジャンパ接点給電正常

3.1.2.5 コンフィグレーションインターフェース

コンフィグレーションインターフェースは、WAGO-I/O-CHECK との通信またはファームウェア転送に使用されます。カバーの奥にあります。

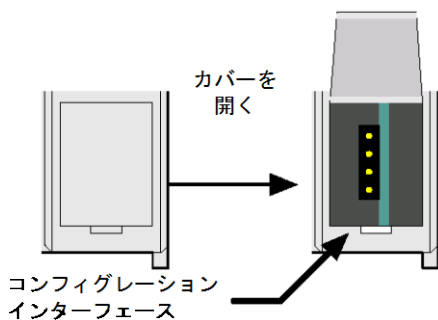



図 3-5：コンフィグレーションインターフェース g01xx06e

注意
4 ピンのコネクタには必ず通信ケーブル（750-920 or 923）を使用してください。

3.1.2.6 局アドレス

CC-Link カプラのアドレス設定には 2 つのセレクタスイッチを使用します。

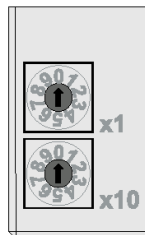



図 3-6：局アドレス設定用セレクタスイッチ g013902x

スイッチ「x1」はアドレスの一の位を指定し、スイッチ「x10」は十の位を指定します（例：x1=2 で x10=3 の場合はアドレス=10×3+2=32）。CC-Link のアドレスには 1～64 の値を使用できます。

コンフィグレーションの読み取りは電源投入処理の中でしか実行できません。また、運転中にスイッチ位置を変えてもバスカプラのコンフィグレーションは変更されません。変更を実機に反映させるには、フィールドバスカプラの電源を入れ直します。

3.1.2.7 ボーレートとアドレスモード

CC-Link カプラは、5 種類のボーレート（156Kbps、625Kbps、2.5Mbps、5Mbps、10Mbps）と 2 種類のアドレスモード（固定アドレスモードと自動アドレスモード）に対応します。

自動アドレスモードでは、アドレス数はインストールされたモジュール数に従ってカプラが決定します（1 局につき 1～4）。
固定アドレスモードでは、インストールされたモジュール数に関係なくは 4 局占有に固定されます。

ボーレートとアドレスモードはセレクタスイッチを使って設定します。

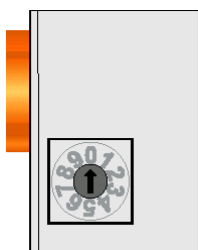



図 3-7：ボーレートとアドレスモード設定用のセレクタスイッチ g013903x

	アドレス領域 固定アドレスモード （4 局占有固定）	アドレス領域 自動アドレスモード （チャンネル数で局占有決定）
ボーレート	セレクタスイッチの位置	
156 Kbps	0	5
625 Kbps	1	6
2.5 Mbps	2	7
5 Mbps	3	8
10 Mbps	4	9

コンフィグレーションの読み取りは電源投入処理の中でしか実行できません。また、運転中にスイッチ位置を変えてもバスカプラのコンフィグレーションは変更されません。変更を実機に反映させるには、フィールドバスカプラの電源を入れ直します。

3.1.3 システムの起動

マスタのアクティブ化およびフィールドバス局の電気的インストールについて以下に説明します。

電源のスイッチを入れると、カプラは配下の装置、I/O モジュール、およびフィールドバスインターフェースの全機能について自己診断を行います。次に、I/O モジュールおよび現在のコンフィグレーションを決定し、それに基づいて内部リスト（外部からは見えない）を作成します。

障害が見つかればカプラは「停止」状態に遷移します。このとき「I/O」の LED が赤く点滅します。障害が解消し電源が復旧した後、カプラの状態は「イニシャルデータ待機中」となり、「I/O」ランプは緑色の点滅を開始します。この状態ではマスタ局からの送信は受信するものの、I/O としてはイニシャルが完了していません。マスタ局からデータを受信した後は「フィールドバス始動」の状態となり、「I/O」ランプは緑色に点灯します。

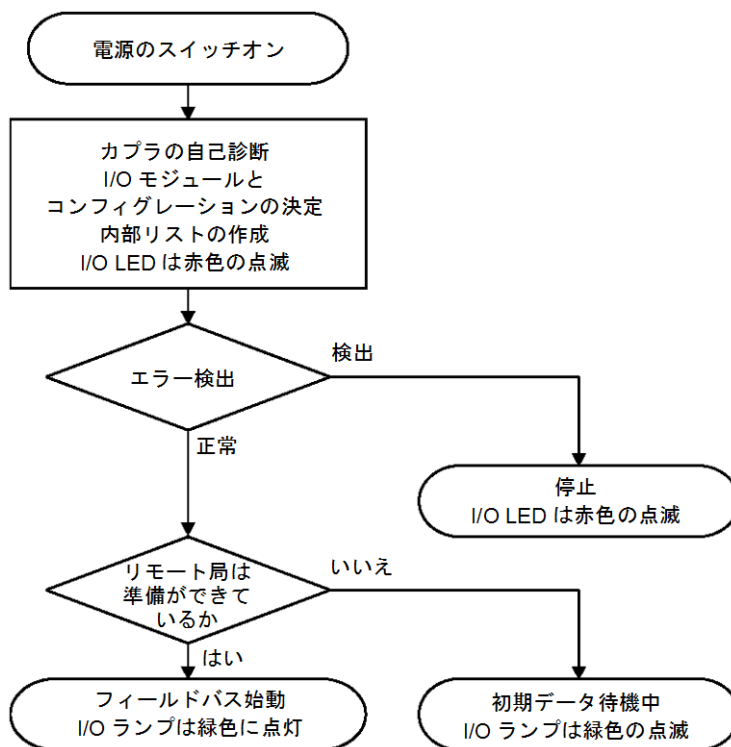



図 3-8：システムの起動 g013906e

3.1.4　プロセスイメージ

3.1.4.1　ローカルプロセスイメージ

電源が入ると、カプラは、データを送信または受信（データ幅/ビット幅>0）する、ノードに接続されたすべての I/O モジュールを認識します。ノード内ではアナログとデジタルの I/O モジュールが混在可能です。

カプラは、データ幅と I/O モジュールのタイプ、およびノードにおける I/O モジュールのインストール位置からローカルプロセスイメージを作成します。これは入力データ領域と出力データ領域に分割されます。

デジタル I/O モジュールのデータはビットごとに処理されます。つまり、データ交換は 1 ビットずつ行われます。これに対してアナログ I/O モジュールのデータはすべてバイト処理されます。交換は 1 バイトずつ行われます。I/O モジュールには、通信モジュールのほかにカウンタモジュール、角度および経路測定用の I/O モジュールなどがあります。

注意
I/O モジュールの入出力ビット数またはバイト数については、各 I/O モジュールの説明を参照してください。

I/O モジュールのデータは、カプラに続くその位置の順序で、各プロセスイメージにおいて入力と出力のローカルプロセスイメージに分割されます。

それぞれの I/O 領域では、初めにアナログ I/O モジュールのマッピングが行われたあと、デジタル I/O モジュールのマッピングが行われます。接続されたアナログおよびデジタルの I/O モジュールの順番がこのとおりではない場合も、この順番で行います。デジタルチャンネルは、各グループのデータ幅が 1 バイトとなるようにグループ化します。デジタル I/O の数が 8 ビットを超えると、カプラは次のバイトに自動的に移ります。

メモ
ノードを変更または拡張すると、プロセスイメージが再構成される場合があります。その場合、プロセスデータのアドレスも旧アドレスから変更されます。モジュールを追加するときは、それまでにインストールしていた全モジュールのプロセスデータを考慮に入れます。

3.1.4.2　CC-Link リモート局のアドレス領域

3.1.4.2.1　1 局あたりのアドレス領域

マスタ局は、リモート I/O（RX/RY：ビット操作レジスタ）およびリモートレジスタ（RWw/RWr：ワード操作レジスタ）の点数を、占有局数に応じて以下のように割り当てられます。

種別		占有局数			
		1	2	3	4
リモート入力：RX	合計	32 点	64 点	96 点	128 点
	ユーザ領域	16 点	48 点	80 点	112 点
リモート出力：RY	合計	32 点	64 点	96 点	128 点
	ユーザ領域	16 点	48 点	80 点	112 点
リモートレジスタ	M>R: RWw	4 点	8 点	12 点	16 点
	R>M: RWr	4 点	8 点	12 点	16 点

M：マスタ局、R：リモートデバイス局

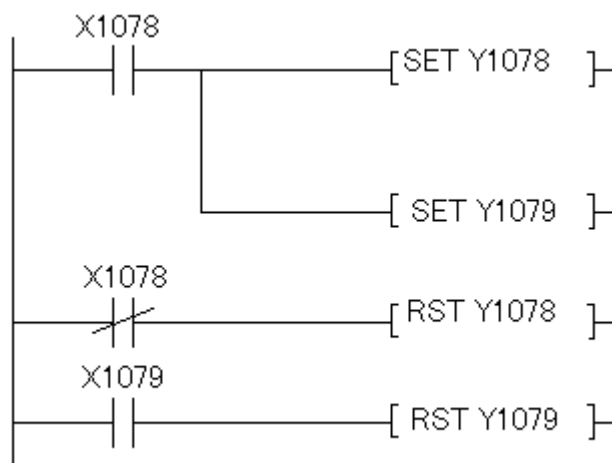
メモ
コンフィグレーションのため、RX,　RY の最後の 1 ワードをシステム領域として使います。

リモート I/O における RX/RY のシステム領域のアドレス位置は次のとおりです。

RX/RY	占有局数			
	1	2	3	4
00 – 0F	ユーザ領域	ユーザ領域	ユーザ領域	ユーザ領域
10 – 1F	システム領域	ユーザ領域	ユーザ領域	ユーザ領域
20 – 2F	使用不可	ユーザ領域	ユーザ領域	ユーザ領域
30 – 3F	使用不可	システム領域	ユーザ領域	ユーザ領域
40 – 4F	使用不可	使用不可	ユーザ領域	ユーザ領域
50 – 5F	使用不可	使用不可	システム領域	ユーザ領域
60 – 6F	使用不可	使用不可	使用不可	ユーザ領域
70 – 7F	使用不可	使用不可	使用不可	システム領域

1 局占有の時は 10～1F(H)、2 局占有の時は 30～3F(H)、3 局占有の時は 50～5F(H)、
4 局占有の時は 70～7F(H)のデジタル領域（X および Y）がシステム領域になります。

例えばデジタル入力を X1000(H)から、デジタル出力を Y1000(H)からと設定した場合、
1 局占有の時は X1010～X101F(H)および Y1010～Y101F(H)、2 局占有の時は X1030～X103F(H) および Y1030～Y103F(H)、3 局占有の時は X1050～X105F(H)および Y1050～Y105F(H)、4 局占有の時は X1070～X107F(H)および Y1070～Y107F(H)のデジタル領域がシステム領域として使われます。この領域には実際の入出力は割り当てることができませんのでご注意下さい。

この場合、4 局占有をコンフィグレーションするには、以下のようなステップのプログラムを走らせて下さい。78(H)番目と 79(H)番目のビットを操作して下さい。

また、プログラムを走らせることによってコンフィグレーションが完了しますので、パラメータを書き込んだ後は、PLC をリセットしてプログラムスイッチを RUN 側に倒してください。

＜その他の注意＞

→ 750-310 は、マスタ側からコンフィグレーション信号を受信するまでは、スレーブ本体のリセット動作を行ないません。したがって、コンフィグレーションが完了するまでは接続されているモジュールが正常に動作しませんのでご注意下さい。

→ GX デベロッパにおける 750-310 の設定は「リモートデバイス局」を選択して下さい。（以下参照）

3.1.4.2.2 リモート I/O の領域

リモートデバイス局のリモート I/O は、次に示すようにユーザ定義領域とシステム領域に分かれます。

下の表において「m」は各リモート局に割り当てられたレジスタ番号を表し、「n」は占有点数に対する最後のレジスタ番号を表します（n=(2×占有局数)-1）。

リンク入力	信号名		リンク入力	信号名
ユーザ定義領域			ユーザ定義領域	
RXm0			RYm0	
RXm1	下に示すように占有局数によって異なる		RYm1	下に示すように占有局数によって異なる
RXm2			RYm2	
RXm3			RYm3	
RXm4			RYm4	
RXm5			RYm5	
RXm6			RYm6	
RXm7			RYm7	
RXm8			RYm8	
RXm9			RYm9	
RXmA			RYmA	
RXmB			RYmB	
RXmC			RYmC	
RXmD			RYmD	
RXmE			RYmE	
RXmF	1 局：16 点		RYmF	1 局：16 点
RX(m+1)0 … RX(m+2)F	2 局：48 点		RY(m+1)0 … RY(m+2)F	2 局：48 点
RX(m+3)0 … RX(m+4)F	3 局：80 点		RY(m+3)0 … RY(m+4)F	3 局：80 点
RX(m+5)0 … RX(m+6)F	4 局：112 点		RY(m+5)0 … RY(m+6)F	4 局：112 点
システム領域			システム領域	
RX(m+n)0	予約済み		RY(m+n)0	予約済み
RX(m+n)1	予約済み		RY(m+n)1	予約済み
RX(m+n)2	予約済み		RY(m+n)2	予約済み
RX(m+n)3	予約済み		RY(m+n)3	予約済み
RX(m+n)4	予約済み		RY(m+n)4	予約済み
RX(m+n)5	予約済み		RY(m+n)5	予約済み
RX(m+n)6	予約済み		RY(m+n)6	予約済み
RX(m+n)7	予約済み		RY(m+n)7	予約済み
RX(m+n)8	イニシャルデータ処理要求フラグ		RY(m+n)8	イニシャルデータ処理完了フラグ
RX(m+n)9	イニシャルデータ設定完了フラグ		RY(m+n)9	イニシャルデータ設定要求フラグ
RX(m+n)A	エラー状態フラグ		RY(m+n)A	予約済み
RX(m+n)B	リモート局 READY		RY(m+n)B	予約済み
RX(m+n)C	予約済み		RY(m+n)C	予約済み
RX(m+n)D	予約済み		RY(m+n)D	予約済み
RX(m+n)E	OS 定義		RY(m+n)E	OS 定義
RX(m+n)F	OS 定義		RY(m+n)F	OS 定義

システム領域のフラグを以下の表に示します。

システム領域のフラグ	説明
イニシャルデータ処理要求フラグ／完了フラグ	リモートデバイスの電源が投入されるか、またはハードウェアがリセットされた後に、リモートデバイスがユーザのシーケンスに対してイニシャル処理を要求するときに使用される
イニシャルデータ設定完了フラグ／要求フラグ	ユーザのシーケンスがリモートデバイスに対してイニシャル設定を要求するときに使用される
エラー状態フラグ	リモートデバイスがウォッチドッグタイマエラー以外のエラーを通知するときに使用される
リモート局 READY フラグ	イニシャルデータ設定に向けたイニシャル処理の完了を通知するために使用される

3.1.4.2.3　リモートレジスタの領域

リモートデバイス局に対するリモートレジスタの領域は、すべてユーザ定義領域です。

リンクレジスタ	信号名		リンクレジスタ	信号名
ユーザ定義領域（読出し用）			ユーザ定義領域（書込み用）	
RWrm0			RWwm0	
RWrm1			RWwm1	
RWrm2			RWwm2	
RWrm3	1 局：4 点		RWwm3	1 局：4 点
RWrm4			RWwm4	
RWrm5			RWwm5	
RWrm6			RWwm6	
RWrm7	2 局：8 点		RWwm7	2 局：8 点
RWrm8			RWwm8	
RWrm9			RWwm9	
RWrm10			RWwm10	
RWrm11	3 局：12 点		RWwm11	3 局：12 点
RWrm12			RWwm12	
RWrm13			RWwm13	
RWrm14			RWwm14	
RWrm15	4 局：16 点		RWwm15	4 局：16 点

メモ
ノードを変更または拡張すると、プロセスイメージが再構成される場合があります。その場合、プロセスデータのアドレスも旧アドレスから変更されます。モジュールを追加するときは、それまでにインストールしていた全モジュールのプロセスデータを考慮に入れます。

3.1.4.3　データ交換

バスモジュールの入出力データをローカルプロセスイメージにマッピングした後、カプラはプロセスイメージのデジタル入力データをリモート I/O 領域に、またアナログ入力データをリモートレジスタ領域にそれぞれ周期的に転送します。同様に、リモート I/O 領域のデジタル出力データおよびリモートレジスタ領域のアナログ出力データをプロセスイメージに転送します。

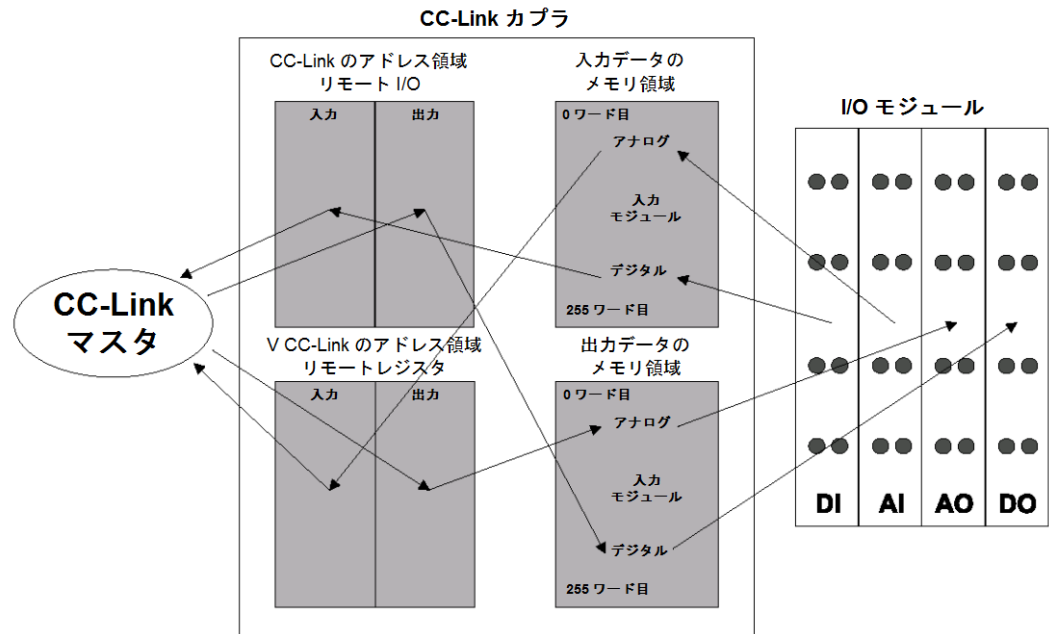



図 3-9：データ転送　g013908e

3.1.4.4　I/O モジュールのデータアロケーション

メモ
I/O モジュールの入出力ビットまたはバイトの数および意味については、各 I/O モジュールの説明を参照してください。

以下表で表すインデックス「k」は、次の空のリンク入出力またはリンクレジスタ（読み取り／書き込み）を表します。

3.1.4.4.1　デジタル入力モジュール（2 チャンネル）

750-400, -401, -405, -406, -410, -411, -412, -424, 425, 427, -429

リンク入力	信号名		リンク出力	信号名
RXn(k)	DI チャンネル 1			
RXn(k+1)	DI チャンネル 2			

3.1.4.4.2　デジタル入力モジュール（2 チャンネル＋診断）

750-421（1 チャンネルあたり 1 診断ビット）

リンク入力	信号名		リンク出力	信号名
RXn(k)	DI チャンネル 1　入力ビット			
RXn(k+1)	DI チャンネル 2　入力ビット			
RXn(k+2)	DI チャンネル 1　診断ビット			
RXn(k+3)	DI チャンネル 2　診断ビット			

750-418（1 チャンネルあたり 1 診断ビットと 1 ACK ビット）

リンク入力	信号名		リンク出力	信号名
RXn(k)	DI チャンネル 1　入力ビット		RYn(k)	DI チャンネル 1 ACK ビット
RXn(k+1)	DI チャンネル 2　入力ビット		RYn(k+1)	DI チャンネル 2 ACK ビット
RXn(k+2)	DI チャンネル 1　診断ビット			
RXn(k+3)	DI チャンネル 2　診断ビット			

3.1.4.4.3　デジタル入力モジュール（4 チャンネル）

750-402, -403, -408, -409, -414, -415, -422, -423, -428, -432, -433, -440
750-1420, -1421, -1422, -1423

リンク入力	信号名		リンク出力	信号名
RXn(k)	DI チャンネル 1　入力ビット			
RXn(k+1)	DI チャンネル 2　入力ビット			
RXn(k+2)	DI チャンネル 3　入力ビット			
RXn(k+3)	DI チャンネル 4　入力ビット			

3.1.4.4.4　デジタル入力モジュール（8 チャンネル）

750-430, -431, -436, -437, -1415, -1416, -1417, -1418

リンク入力	信号名		リンク出力	信号名
RXn(k)	DI チャンネル 1　入力ビット			
RXn(k+1)	DI チャンネル 2　入力ビット			
RXn(k+2)	DI チャンネル 3　入力ビット			
RXn(k+3)	DI チャンネル 4　入力ビット			
RXn(k+4)	DI チャンネル 5　入力ビット			
RXn(k+5)	DI チャンネル 6　入力ビット			
RXn(k+6)	DI チャンネル 7　入力ビット			
RXn(k+7)	DI チャンネル 8　入力ビット			

3.1.4.4.5　デジタル入力モジュール（16 チャンネル）

750-1400, -1402, -1405, -1406, -1407,

リンク入力	信号名		リンク出力	信号名
RXn(k)	DI チャンネル 1　入力ビット			
RXn(k+1)	DI チャンネル 2　入力ビット			
RXn(k+2)	DI チャンネル 3　入力ビット			
RXn(k+3)	DI チャンネル 4　入力ビット			
RXn(k+4)	DI チャンネル 5　入力ビット			
RXn(k+5)	DI チャンネル 6　入力ビット			
RXn(k+6)	DI チャンネル 7　入力ビット			
RXn(k+7)	DI チャンネル 8　入力ビット			
RXn(k+8)	DI チャンネル 9　入力ビット			
RXn(k+9)	DI チャンネル 10 入力ビット			
RXn(k+10)	DI チャンネル 11 入力ビット			
RXn(k+11)	DI チャンネル 12 入力ビット			
RXn(k+12)	DI チャンネル 13 入力ビット			
RXn(k+13)	DI チャンネル 14 入力ビット			
RXn(k+14)	DI チャンネル 15 入力ビット			
RXn(k+15)	DI チャンネル 16 入力ビット			

3.1.4.4.6　デジタル出力モジュール（2 チャンネル）

750-501, -502, -509, -512, -513, -514, -517

リンク入力	信号名		リンク出力	信号名
			RYn(k)	DO チャンネル 1 出力ビット
			RYn(k+1)	DO チャンネル 2 出力ビット

3.1.4.4.7　デジタル出力モジュール（2 チャンネル＋診断）

750-508, -522（1 チャンネルあたり 1 診断ビット）

リンク入力	信号名		リンク出力	信号名
RXn(k)	DO チャンネル 1 診断ビット		RYn(k)	DO チャンネル 1 出力ビット
RXn(k+1)	DO チャンネル 2 診断ビット		RYn(k+1)	DO チャンネル 2 出力ビット

750-506（1 チャンネルあたり 2 診断ビット）

リンク入力	信号名		リンク出力	信号名
RXn(k)	DO チャンネル 1 診断ビット 0		RYn(k)	DO チャンネル 1 出力ビット
RXn(k+1)	DO チャンネル 1 診断ビット 1		RYn(k+1)	DO チャンネル 2 出力ビット
RXn(k+2)	DO チャンネル 2 診断ビット 0			
RXn(k+3)	DO チャンネル 2 診断ビット 1			

3.1.4.4.8　デジタル出力モジュール（4 チャンネル）

750-504, -516, -519, -531

リンク入力	信号名		リンク出力	信号名
			RYn(k)	DO チャンネル 1 出力ビット
			RYn(k+1)	DO チャンネル 2 出力ビット
			RYn(k+2)	DO チャンネル 3 出力ビット
			RYn(k+3)	DO チャンネル 4 出力ビット

3.1.4.4.9　デジタル出力モジュール（4 チャンネル＋診断）

750-532（1 チャンネルあたり 1 診断ビット）

リンク入力	信号名		リンク出力	信号名
RXn(k)	DO チャンネル 1 診断ビット		RYn(k)	DO チャンネル 1 出力ビット
RXn(k+1)	DO チャンネル 2 診断ビット		RYn(k+1)	DO チャンネル 2 出力ビット
RXn(k+2)	DO チャンネル 3 診断ビット		RYn(k+2)	DO チャンネル 3 出力ビット
RXn(k+3)	DO チャンネル 4 診断ビット		RYn(k+3)	DO チャンネル 4 出力ビット

3.1.4.4.10　デジタル出力モジュール（8 チャンネル）

750-530, -536, -1515, -1516

リンク入力	信号名		リンク出力	信号名
			RYn(k)	DO チャンネル 1 出力ビット
			RYn(k+1)	DO チャンネル 2 出力ビット
			RYn(k+2)	DO チャンネル 3 出力ビット
			RYn(k+3)	DO チャンネル 4 出力ビット
			RYn(k+4)	DO チャンネル 5 出力ビット
			RYn(k+5)	DO チャンネル 6 出力ビット
			RYn(k+6)	DO チャンネル 7 出力ビット
			RYn(k+7)	DO チャンネル 8 出力ビット

3.1.4.4.11　デジタル出力モジュール（8 チャンネル＋診断）

750-537（1 チャンネルあたり 1 診断ビット）

リンク入力	信号名		リンク出力	信号名
RXn(k)	DO チャンネル 1 診断ビット		RYn(k)	DO チャンネル 1 出力ビット
RXn(k+1)	DO チャンネル 2 診断ビット		RYn(k+1)	DO チャンネル 2 出力ビット
RXn(k+2)	DO チャンネル 3 診断ビット		RYn(k+2)	DO チャンネル 3 出力ビット
RXn(k+3)	DO チャンネル 4 診断ビット		RYn(k+3)	DO チャンネル 4 出力ビット
RXn(k+4)	DO チャンネル 5 診断ビット		RYn(k+4)	DO チャンネル 5 出力ビット
RXn(k+5)	DO チャンネル 6 診断ビット		RYn(k+5)	DO チャンネル 6 出力ビット
RXn(k+6)	DO チャンネル 7 診断ビット		RYn(k+6)	DO チャンネル 7 出力ビット
RXn(k+7)	DO チャンネル 8 診断ビット		RYn(k+7)	DO チャンネル 8 出力ビット

3.1.4.4.12　デジタル出力モジュール（16 チャンネル）

750-1500, -1501, -1504, -1505

リンク入力	信号名		リンク出力	信号名
			RYn(k)	DO チャンネル 1 出力ビット
			RYn(k+1)	DO チャンネル 2 出力ビット
			RYn(k+2)	DO チャンネル 3 出力ビット
			RYn(k+3)	DO チャンネル 4 出力ビット
			RYn(k+4)	DO チャンネル 5 出力ビット
			RYn(k+5)	DO チャンネル 6 出力ビット
			RYn(k+6)	DO チャンネル 7 出力ビット
			RYn(k+7)	DO チャンネル 8 出力ビット
			RYn(k+8)	DO チャンネル 9 出力ビット
			RYn(k+9)	DO チャンネル 10 出力ビット
			RYn(k+10)	DO チャンネル 11 出力ビット
			RYn(k+11)	DO チャンネル 12 出力ビット
			RYn(k+12)	DO チャンネル 13 出力ビット
			RYn(k+13)	DO チャンネル 14 出力ビット
			RYn(k+14)	DO チャンネル 15 出力ビット
			RYn(k+15)	DO チャンネル 16 出力ビット

3.1.4.4.13　デジタル入力/出力モジュール（各 8 チャンネル）

750-1502, -1506

リンク入力	信号名		リンク出力	信号名
RXn(k)	DI チャンネル 1　入力ビット		RYn(k)	DO チャンネル 1 出力ビット
RXn(k+1)	DI チャンネル 2　入力ビット		RYn(k+1)	DO チャンネル 2 出力ビット
RXn(k+2)	DI チャンネル 3　入力ビット		RYn(k+2)	DO チャンネル 3 出力ビット
RXn(k+3)	DI チャンネル 4　入力ビット		RYn(k+3)	DO チャンネル 4 出力ビット
RXn(k+4)	DI チャンネル 5　入力ビット		RYn(k+4)	DO チャンネル 5 出力ビット
RXn(k+5)	DI チャンネル 6　入力ビット		RYn(k+5)	DO チャンネル 6 出力ビット
RXn(k+6)	DI チャンネル 7　入力ビット		RYn(k+6)	DO チャンネル 7 出力ビット
RXn(k+7)	DI チャンネル 8　入力ビット		RYn(k+7)	DO チャンネル 8 出力ビット

3.1.4.4.14　電源入力モジュール

750-610、750-611（診断機能付き）

リンク入力	信号名		リンク出力	信号名
RXn(k)	診断ビット 0			
RXn(k+1)	診断ビット 1			

3.1.4.4.15 アナログ入力モジュール（2 チャンネル）

750-452, -454, -456, -461, -464 (2ch 設定時), -465, -466, -467, -469, -470, -472, -473, -474, -475, -476, -477, -478, -479, -480, -483 -492,

リンクレジスタ	信号名	上位バイト	下位バイト		リンクレジスタ	信号名	上位バイト	下位バイト
RWrn(k)	AI チャンネル 1	D1	D0					
RWrn(k+1)	AI チャンネル 2	D3	D2					

3.1.4.4.16 アナログ入力モジュール（4 チャンネル）

750-450, -453, -455, -457, -459, -463, -464 (4ch 設定時), -468, -460

リンクレジスタ	信号名	上位バイト	下位バイト		リンクレジスタ	信号名	上位バイト	下位バイト
RWrn(k)	AI チャンネル 1	D1	D0					
RWrn(k+1)	AI チャンネル 2	D3	D2					
RWrn(k+2)	AI チャンネル 3	D5	D4					
RWrn(k+3)	AI チャンネル 4	D7	D6					

3.1.4.4.17 アナログ入力モジュール（8 チャンネル）

750-451

リンクレジスタ	信号名	上位バイト	下位バイト		リンクレジスタ	信号名	上位バイト	下位バイト
RWrn(k)	AI チャンネル 1	D1	D0					
RWrn(k+1)	AI チャンネル 2	D3	D2					
RWrn(k+2)	AI チャンネル 3	D5	D4					
RWrn(k+3)	AI チャンネル 4	D7	D6					
RWrn(k+4)	AI チャンネル 5	D9	D8					
RWrn(k+5)	AI チャンネル 6	D11	D10					
RWrn(k+6)	AI チャンネル 7	D13	D12					
RWrn(k+7)	AI チャンネル 8	D15	D14					

3.1.4.4.18 アナログ出力モジュール（2 チャンネル）

750-550, -552, -554, -556, -560, -562, -563

リンクレジスタ	信号名	上位バイト	下位バイト		リンクレジスタ	信号名	上位バイト	下位バイト
					RWwn(k)	AO チャンネル 1	D1	D0
					RWwn(k+1)	AO チャンネル 2	D3	D2

3.1.4.4.19　アナログ出力モジュール（4 チャンネル）

750-553, -555, -557, -559

リンク レジスタ	信号名	上位 バイト	下位 バイト		リンク レジスタ	信号名	上位 バイト	下位 バイト
					RWwn(k)	AO チャンネル 1	D1	D0
					RWwn(k+1)	AO チャンネル 2	D3	D2
					RWwn(k+2)	AO チャンネル 3	D5	D4
					RWwn(k+3)	AO チャンネル 4	D7	D6

3.1.4.4.20　カウンタモジュール

750-404

リンク レジスタ	信号名	上位 バイト	下位 バイト		リンク レジスタ	信号名	上位 バイト	下位 バイト
RWrn(k)	ステータスバイト	0	S		RWwn(k)	コントロールバイト	0	C
RWrn(k+1)	カウンタ値 データバイト 0/1	D1	D0		RWwn(k+1)	カウンタ設定値 データバイト 0/1	D1	D0
RWrn(k+2)	カウンタ値 データバイト 2/3	D3	D2		RWwn(k+2)	カウンタ設定値 データバイト 2/3	D3	D2

750-638

リンク レジスタ	信号名	上位 バイト	下位 バイト		リンク レジスタ	信号名	上位 バイト	下位 バイト
RWrn(k)	カウンタ 1 ステータスバイト カウント値 データバイト 0	D0	S0		RWwn(k)	カウンタ 1 コントロールバイト 設定値 データバイト 0	D0	C0
RWrn(k+1)	カウンタ 1 カウント値 データバイト 1 カウンタ 2 ステータスバイト	S1	D1		RWwn(k+1)	カウンタ 1 設定値 データバイト 1 カウンタ 2 コントロールバイト	C1	D1
RWrn(k+2)	カウンタ 2 カウント値 データバイト 2/3	D3	D2		RWwn(k+2)	カウンタ 2 設定値 データバイト 2/3	D3	D2

3.1.4.4.21　パルス幅出力モジュール（2 チャンネル）

750-511

リンクレジスタ	信号名	上位バイト	下位バイト		リンクレジスタ	信号名	上位バイト	下位バイト
RWrn(k)	チャンネル 1 ステータスバイト チャンネル 1 データバイト 0	D0	S0		RWwn(k)	チャンネル 1 コントロールバイト チャンネル 1 データバイト 0	D0	C0
RWrn(k+1)	チャンネル 1 データバイト 1/ チャンネル 2 ステータスバイト	S1	D1		RWwn(k+1)	チャンネル 1 データバイト 1/ チャンネル 2 コントロールバイト	C1	D1
RWrn(k+2)	チャンネル 2 データバイト 2/3	D3	D2		RWwn(k+2)	チャンネル 2 データバイト 2/3	D3	D2

3.1.4.4.22　SSI トランスミッタインターフェースモジュール

750-630

リンクレジスタ	信号名	上位バイト	下位バイト		リンクレジスタ	信号名	上位バイト	下位バイト
RWrn(k)	データバイト 0/1	D1	D0					
RWrn(k+1)	データバイト 2/3	D3	D2					

3.1.4.4.23　インクリメンタルエンコーダインターフェースモジュール

750-631, -637

リンクレジスタ	信号名	上位バイト	下位バイト		リンクレジスタ	信号名	上位バイト	下位バイト
RWrn(k)	ステータスバイト	0	S		RWwn(k)	コントロールバイト	0	C
RWrn(k+1)	データバイト 0/1	D1	D0		RWwn(k+1)	データバイト 0/1	D1	D0
RWrn(k+2)	データバイト 2/3	D3	D2		RWwn(k+2)	データバイト 2/3	D3	D2

3.1.4.4.24　デジタルインパルスインターフェースモジュール

750-635

リンクレジスタ	信号名	上位バイト	下位バイト		リンクレジスタ	信号名	上位バイト	下位バイト
RWrn(k)	ステータスバイト データバイト 0	D0	S		RWwn(k)	コントロールバイト データバイト 0	D0	C
RWrn(k+1)	データバイト 1/2	D2	D1		RWwn(k+1)	データバイト 1/2	D2	D1

3.1.4.4.25　シリアルインターフェースモジュール

750-650, -651, -653, -654

リンク レジスタ	信号名	上位 バイト	下位 バイト		リンク レジスタ	信号名	上位 バイト	下位 バイト
RWrn(k)	ステータスバイト データバイト 0	D0	S		RWwn(k)	コントロールバイト データバイト 0	D0	C
RWrn(k+1)	データバイト 1/2	D2	D1		RWwn(k+1)	データバイト 1/2	D2	D1
RWrn(k+2)	データバイト 3/4	D4	D3		RWwn(k+2)	データバイト 3/4	D4	D3

*）RWrn（k+2）および RWwn（k+2）は、6 バイトをマッピングする場合以外には使用されません。

750-652

プロセス イメージ長	リンク レジスタ	信号名	上位 バイト	下位 バイト		リンク レジスタ	信号名	上位 バイト	下位 バイト
8 バイト	RWrn(k)	ステータスバイト	S1	S0		RWwn(k)	コントロールバイト	C1	C0
	RWrn(k+1)	データバイト 0/1	D1	D0		RWwn(k+1)	データバイト 0/1	D1	D0
	RWrn(k+2)	データバイト 2/3	D3	D2		RWwn(k+2)	データバイト 2/3	D3	D2
	RWrn(k+3)	データバイト 4/5	D5	D4		RWwn(k+3)	データバイト 4/5	D5	D4
24 バイト	RWrn(k+4)	データバイト 7/6	D7	D6		RWwn(k+4)	データバイト 7/6	D7	D6
	～	～	～	～		～	～	～	～
	RWrn(k+11)	データバイト 21/20	D21	D20		RWwn(k+11)	データバイト 21/20	D21	D20

*）プロセスイメージ長; 48 バイトでの使用はできません。

3.1.4.4.26　IO-LINK ジュール

750-657

プロセス イメージ長	リンク レジスタ	信号名	上位 バイト	下位 バイト		リンク レジスタ	信号名	上位 バイト	下位 バイト
4 バイト	RWrn(k)	ステータスバイト 非周期 CH	FC0	S0		RWwn(k)	コントロールバイト 非周期 CH	FC0	C0
	RWrn(k+1)	メールボックスバイト SIO バイト	SIO	MB0		RWwn(k+1)	メールボックスバイト SIO バイト	SIO	MB0
6 バイト	RWrn(k+2)	データバイト 0/1	D1	D0		RWwn(k+2)	データバイト 2/3	D1	D0
8 バイト	RWrn(k+3)	データバイト 2/3	D3	D2		RWwn(k+3)	データバイト 4/5	D3	D2
10 バイト	RWrn(k+4)	データバイト 4/5	D5	D4		RWwn(k+4)	データバイト 7/6	D5	D4
12 バイト	RWrn(k+5)	データバイト 6/7	D7	D6		RWwn(k+5)	データバイト 6/7	D7	D6
16 バイト	RWrn(k+6)	データバイト 8/9	D9	D8		RWwn(k+6)	データバイト 8/9	D9	D8
	RWrn(k+7)	データバイト 10/11	D11	D10		RWwn(k+7)	データバイト 10/11	D11	D10
20 バイト	RWrn(k+8)	データバイト 12/13	D13	D12		RWwn(k+8)	データバイト 12/13	D13	D12
	RWrn(k+9)	データバイト 14/15	D15	D14		RWwn(k+9)	データバイト 14/15	D15	D14
24 バイト	RWrn(k+10)	データバイト 16/17	D17	D16		RWwn(k+10)	データバイト 16/17	D17	D16
	RWrn(k+11)	データバイト 18/19	D19	D18		RWwn(k+11)	データバイト 18/19	D19	D18

3.1.4.5 実例

この例で使用するリモート局は、以下のユニットで構成されるものとします。

1 x 750-310　CC-Link カプラ
3 x 750-402　4 チャンネルデジタル入力モジュール（DI）
4 x 750-504　4 チャンネルデジタル出力モジュール（DO）
2 x 750-467　2 チャンネルアナログ入力モジュール（AI）
1 x 750-550　2 チャンネルアナログ出力モジュール（AO）
1 x 750-600　終端モジュール

入力プロセスイメージ：

バイト	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
0	アナログ入力モジュール 1、チャンネル 1、下位バイト							
1	アナログ入力モジュール 1、チャンネル 1、上位バイト							
2	アナログ入力モジュール 1、チャンネル 2、下位バイト							
3	アナログ入力モジュール 1、チャンネル 2、上位バイト							
4	アナログ入力モジュール 2、チャンネル 1、下位バイト							
5	アナログ入力モジュール 2、チャンネル 1、上位バイト							
6	アナログ入力モジュール 2、チャンネル 2、下位バイト							
7	アナログ入力モジュール 2、チャンネル 2、上位バイト							
8	DI2C4	DI2C3	DI2C2	DI2C1	DI1C4	DI1C3	DI1C2	DI1C1
9					DI3C4	DI3C3	DI3C2	DI3C1
注：「DI1C1」は、デジタル入力モジュール（DI）1 のチャンネル 1 を表します								

出力プロセスイメージ：

バイト	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
0	アナログ出力モジュール 1、チャンネル 1、下位バイト							
1	アナログ出力モジュール 1、チャンネル 1、上位バイト							
2	アナログ出力モジュール 1、チャンネル 2、下位バイト							
3	アナログ出力モジュール 1、チャンネル 2、上位バイト							
4	DO2C4	DO2C3	DO2C2	DO2C1	DO1C4	DO1C3	DO1C2	DO1C1
5	DO4C4	DO4C3	DO4C2	DO4C1	DO3C4	DO3C3	DO3C2	DO3C1
注：「DO1C1」は、デジタル出力モジュール（DO）1 のチャンネル 1 を表します								

アドレスモードが自動アドレスモードに設定された場合、このノードは CC-Link バスにおいて 1 つの局アドレスを占有します。

CC-Link アドレス領域：

リンク入力	信号名		リンク入力	信号名
RXn0	DI モジュール 1、チャンネル 1		RYn0	DO モジュール 1、チャンネル 1
RXn1	DI モジュール 1、チャンネル 2		RYn1	DO モジュール 1、チャンネル 2
RXn2	DI モジュール 1、チャンネル 3		RYn2	DO モジュール 1、チャンネル 3
RXn3	DI モジュール 1、チャンネル 4		RYn3	DO モジュール 1、チャンネル 4
RXn4	DI モジュール 2、チャンネル 1		RYn4	DO モジュール 2、チャンネル 1
RXn5	DI モジュール 2、チャンネル 2		RYn5	DO モジュール 2、チャンネル 2
RXn6	DI モジュール 2、チャンネル 3		RYn6	DO モジュール 2、チャンネル 3
RXn7	DI モジュール 2、チャンネル 4		RYn7	DO モジュール 2、チャンネル 4
RXn8	DI モジュール 3、チャンネル 1		RYn8	DO モジュール 3、チャンネル 1
RXn9	DI モジュール 3、チャンネル 2		RYn9	DO モジュール 3、チャンネル 2
RXnA	DI モジュール 3、チャンネル 3		RYnA	DO モジュール 3、チャンネル 3
RXnB	DI モジュール 3、チャンネル 4		RYnB	DO モジュール 3、チャンネル 4
RXnC	未使用		RYnC	DO モジュール 4、チャンネル 1
RXnD	未使用		RYnD	DO モジュール 4、チャンネル 2
RXnE	未使用		RYnE	DO モジュール 4、チャンネル 3
RXnF	未使用		RYnF	DO モジュール 4、チャンネル 4
RX(n+1)0	予約済み		RY(n+1)0	予約済み
RX(n+1)1	予約済み		RY(n+1)1	予約済み
RX(n+1)2	予約済み		RY(n+1)2	予約済み
RX(n+1)3	予約済み		RY(n+1)3	予約済み
RX(n+1)4	予約済み		RY(n+1)4	予約済み
RX(n+1)5	予約済み		RY(n+1)5	予約済み
RX(n+1)6	予約済み		RY(n+1)6	予約済み
RX(n+1)7	予約済み		RY(n+1)7	予約済み
RX(n+1)8	イニシャルデータ処理要求フラグ		RY(n+1)8	イニシャルデータ処理完了フラグ
RX(n+1)9	イニシャルデータ設定完了フラグ		RY(n+1)9	イニシャルデータ設定要求フラグ
RX(n+1)A	エラー状態フラグ		RY(n+1)A	予約済み
RX(n+1)B	リモート局 READY		RY(n+1)B	予約済み
RX(n+1)C	予約済み		RY(n+1)C	予約済み
RX(n+1)D	予約済み		RY(n+1)D	予約済み
RX(n+1)E	OS 定義		RY(n+1)E	OS 定義
RX(n+1)F	OS 定義		RY(n+1)F	OS 定義
リンクレジスタ	**信号名**		**リンクレジスタ**	**信号名**
RWrn0	AI モジュール 1、チャンネル 1		RWwn0	AO モジュール 1、チャンネル 1
RWrn1	AI モジュール 1、チャンネル 2		RWwn1	AO モジュール 1、チャンネル 2
RWrn2	AI モジュール 2、チャンネル 1		RWwn2	未使用
RWrn3	AI モジュール 2、チャンネル 2		RWwn3	未使用

3.1.5 LED 表示

カプラには LED が 7 つあり、カプラとノードの動作状態を表示します。

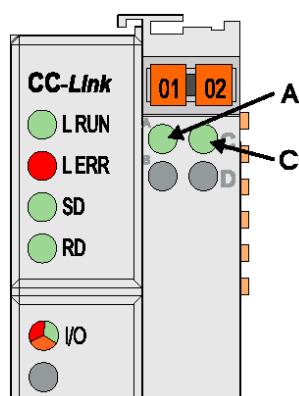



図 3-10：表示ランプ g013901x

3.1.5.1 CC-Link の状態

CC-Link の状態は、左上の 4 つの LED によって表されます。LED が表す内容を以下の表に示します。

L RUN	L ERR	SD	RD	意味
点灯	点滅	点滅	点灯	通信は正常だがノイズによる CRC エラーが頻発
点灯	点滅 0.4 秒	点滅	点灯	ボーレートまたは局アドレスの設定値がリセット時の値から変更されている
点灯	点滅	消灯	点灯	受信データが CRC エラーを発生させたので応答不能
点灯	消灯	点滅	点灯	正常な通信
点灯	消灯	消灯	点灯	ホスト局へのデータはない
消灯	点滅	点滅	点灯	ポーリング信号に応答しているがリフレッシュの受信が CRC エラーとなっている
消灯	点滅	消灯	点灯	ホスト局へのデータで CRC エラーが発生
消灯	消灯	消灯	点灯	ホスト局へのデータが不在またはノイズによってホスト局へのデータが受信できない
消灯	消灯	消灯	消灯	断線による受信不能または電源断やハードウェアのリセット中
消灯	点灯	消灯	点灯または消灯	ボーレートや局アドレスの設定エラー

3.1.5.2　ノードの状態

カプラは、電源をオンにすると起動します。「I/O」ランプは赤く点滅します。カプラが正常に起動すると、「I/O」ランプは緑色の点滅となります。CC-Link 通信していなければ（未配線）、この点滅の仕方（回数）によって占有局数がわかります。カプラは、マスタ局から送信されるイニシャルデータを待機する状態になります。イニシャルデータを受信すると、「I/O」ランプは緑色に点灯します。異常が検出されると「I/O」ランプが赤色の点滅を続けます。異常の内容は点滅パターンによって繰り返し表示されます。

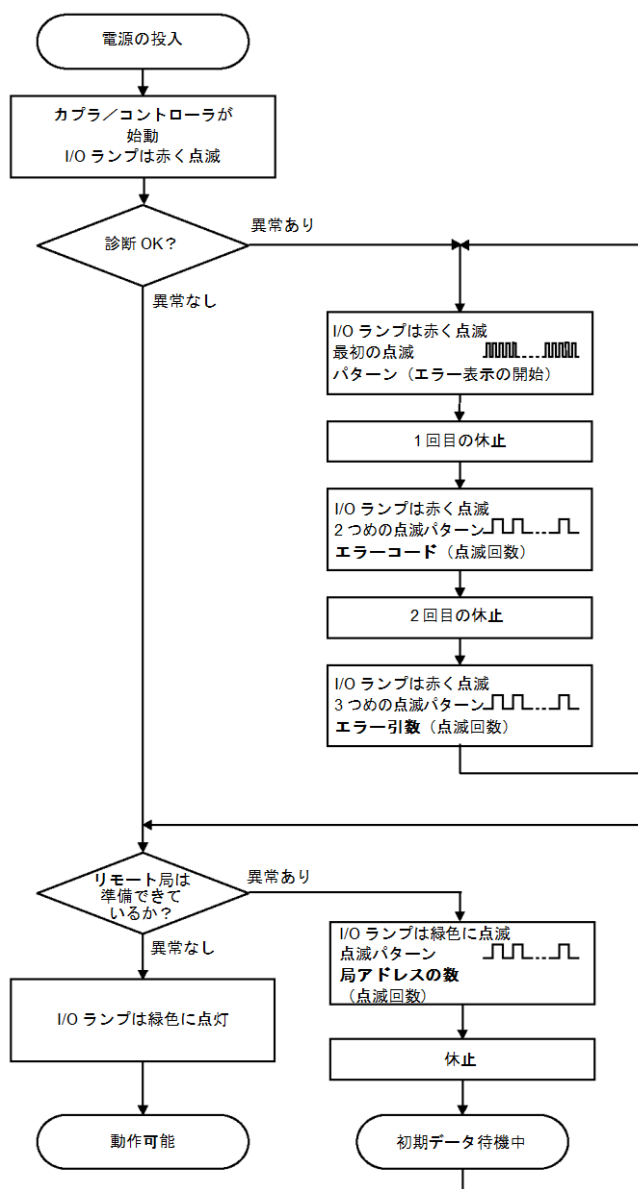



図 3-11：ノード状態の表示　　g013907e

異常が解消された後、電源を再投入してカプラを再起動します。

I/O ランプ	状態	意味
緑	点灯	内部バスにデータあり
	周期的に点滅	イニシャルデータ待機中、点滅パターンが占有局数
	消灯	内部バスにデータなし
赤	点灯	カプラのハードウェア異常
	点滅	起動時 : 内部バスの初期化、動作中 : 一般的な内部バス異常
	周期的に点滅	内部バスリセットおよび内部異常時のエラーメッセージ 点滅パターンが障害メッセージを表示
	消灯	エラーなし

3.1.5.3 点滅パターン

詳細なエラーメッセージは点滅パターンによって示されます。異常内容は 3 段階の表示方法によって繰り返し示されます。

・最初の点滅パターン（毎秒約 10 回）はエラー表示の開始を表します。

・休止に続いて、2 番目の点滅パターン（毎秒約 1 回）が現れます。点滅回数が**エラーコード**を表します。

・続く休止の後、3 番目の点滅パターン（毎秒およそ 1 回）が現れます。点滅回数が**エラー引数**を表します。

3.1.5.3.1　I/O ランプの点滅パターンによって示されるエラーメッセージ

エラー引数	エラー内容
エラーコード 1：ハードウェア異常および設定エラー	
0	EEPROM のチェックサムエラー／フラッシュメモリのパラメータ領域におけるチェックサムエラー
1	インラインコード用内部バッファメモリのオーバーフロー
2	不明なデータタイプ
3	フラッシュメモリのモジュールタイプが不明または不正
4	フラッシュメモリ書き込み中のエラー
5	フラッシュメモリ消去中のエラー
6	AUTORESET 後に I/O モジュールの設定変更が検出された
7	シリアル EEPROM の書き込み中のエラー
8	無効なファームウェア
9	シリアル EPROM のチェックサムエラー
10	シリアル EPROM の初期エラー
11	シリアル EPROM の読み取りエラー
12	シリアル EPROM のタイムアウトエラー
エラーコード 2：プログラムしたコンフィグレーションでの異常	
0	不正なテーブルエントリ
エラーコード 3：内部バスコマンドの異常	
0	I/O モジュールが内部バスコマンドを不正と判定
エラーコード 4：内部バスデータの異常	
0	内部バスにおけるデータエラーまたはカプラにおける内部バス中断
N* (n>0)	n 番目の I/O モジュールの後段にて内部バスが中断した
エラーコード 5：レジスタ通信異常	
N*	n 番目の I/O モジュールとのレジスタ通信中における内部バス異常
エラーコード 6：フィールドバスに関する異常	
1	リモートレジスタ領域（RWw）に対応するアナログ出力信号数が過剰
2	リモートレジスタ領域（RWr）に対応するアナログ入力信号数が過剰
3	リモート I/O 領域（RY）に対応するデジタル出力信号数が過剰
4	リモート I/O 領域（RX）に対応するデジタル入力信号数が過剰
エラーコード 7：I/O モジュール未対応	
N*	位置 n において I/O モジュールがない
エラーコード 8：未使用	

エラー引数	エラー内容
エラーコード 9：CPU トラップ異常	
1	不正なオペコード
2	スタックオーバーフロー
3	スタックアンダーフロー
4	NMI

* 点滅回数（n）は I/O モジュールのインストール位置を表します。ただし、データのない I/O モジュール（診断なしの電源入力モジュールなど）はカウントされません。

例：13 番目の I/O モジュールが取り外された。	
1.	「I/O」ランプが最初の点滅パターン（毎秒約 10 回）によってエラー表示を開始。
2.	最初の休止に続いて、2 番目の点滅パターン（毎秒およそ 1 回）を表示。「I/O」ランプは 4 回点滅し、エラーコードが 4（内部バスデータの異常）であることを表示。
3.	2 回目の休止に続いて、3 番目の点滅パターンを表示。「I/O」ランプは 12 回点滅する。エラー引数「12」は、内部バスが 12 番目の I/O モジュールの後段で中断されたことを表示。

3.1.5.4 供給電圧の状態

カプラの電源部分には、供給電圧の状態を示す緑色の LED が 2 個あります。左のランプ（A）はカプラ用の 24V 給電を示し、右のランプ（C）はフィールド側（電源ジャンパ接点）への給電を示します。

LED	色	意味
A	緑	動作電圧の状態―システム
C	緑	動作電圧の状態―電源ジャンパ接点

3.1.6　エラー時の動作

リモート I/O のシステム領域先頭 5 ビットは、リモート局のエラー時の動作パターンを決める時に使用します。マスタ局はイニシャルデータを使ってそれらビットの情報をリモート局に送信しなければなりません。以下の表はそれらビットで設定できる内容を表しております。

システム領域ビット No.	設定	解説
0 T-Bus エラー後再起動	0	電源 ON（局はエラー解消し電源再立ち上げで再起動）
	1	自動リセット（局はエラー解消後自動的に再起動）
1, 2 F-Bus エラー中の動作	00(0)	サイクリック処理停止
	01(1)	出力をゼロにセット
	10(2)	動作無し
	11(3)	未使用（内部的に「動作無し」に切り替える）
3, 4 T-Bus エラー中の動作	00(0)	データ交換しない（局は CC-Link バスから外れる）
	01(1)	入力をゼロにセット
	10(2)	動作無し
	11(3)	エラー情報をフィールドバスにコピー （4 ワードのエラー情報がリモートレジスタ RWrm0～RWrm3 にコピーされます。詳細は以下表）

以下表はエラー情報の詳細です。

レジスタ No.		解説	範囲	デフォルト
RWrm0		一般エラー		
	Bit0.0	フィールドバスエラー	0/1	0
	Bit0.1	内部バスエラー	0/1	0
	Bit0.2	モジュールエラー(I/O)	0/1	0
	Bit0.3	カプラエラー	0/1	0
RWrm1		エラーコード（コンフィグレーションエラー）	0~65535	
RWrm2	Bit0.1 = 0	内部バスのビット長		
	Bit0.1 = 1	内部バスエラーのエラーコード	0~65535	
RWrm3	Bit0.1 = 0	モジュール数		
	Bit0.1 = 1	エラーが発生しているモジュール No.		

エラー処理に関連するシステムフラグのタイミング図を以下に示します。

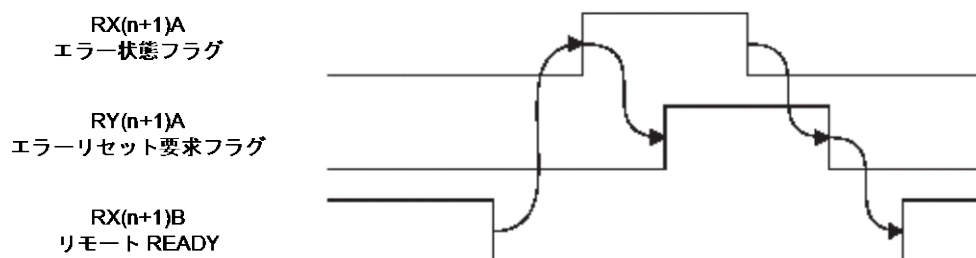



図 3-12：システムフラグのタイミング図（エラー処理ハンドシェイク）

3.1.7 イニシャルデータ転送ハンドシェイク

電源投入またはハードウェアリセットを行うと、CC-Link カプラ（750-310）は以下のようなイニシャルデータ（異常処理用のシステムビット）をマスタ局に要求します。

リンク番号	信号名	意味
RX(n+1)8	イニシャルデータ処理要求フラグ	電源投入後またはハードウェアリセット後、CC-Link カプラ（750-310）は「イニシャルデータ処理要求フラグ」を立て、イニシャルデータの設定を要求します。フラグはイニシャルデータ処理が完了すると（処理完了フラグの RY(n+1)8 がオンになった後）クリアされます。
RX(n+1)9	イニシャルデータ設定完了フラグ	イニシャルデータ設定要求（RY(n+1)9 がオンになった）がある場合、イニシャルデータ設定の完了によってこのフラグが立てられます。イニシャルデータ設定が完了し、設定要求フラグがクリアされると、このフラグもクリアされます。
RX(n+1)A	エラー状態フラグ	CC-Link カプラ（750-310）にエラーが発生したときにこのフラグが立てられます。
RX(n+1)B	リモート READY	電源投入後またはハードウェアリセット後にイニシャルデータ設定が完了し、CC-Link カプラ 750-310 が READY 状態になると、このフラグが立てられます。試験モード中はフラグがオフになります（マスタモジュールからの読み書きをインターロックするために使用されます）。
RY(n+1)8	イニシャルデータ処理完了フラグ	電源投入後またはハードウェアリセット後、イニシャルデータ処理要求によってイニシャルデータ処理が実行され、それが完了するとこのフラグが立てられます。
RY(n+1)9	イニシャルデータ設定要求フラグ	イニシャルデータを設定または変更するときにこのフラグを立てます。

システムフラグのタイミング図を以下に示します。

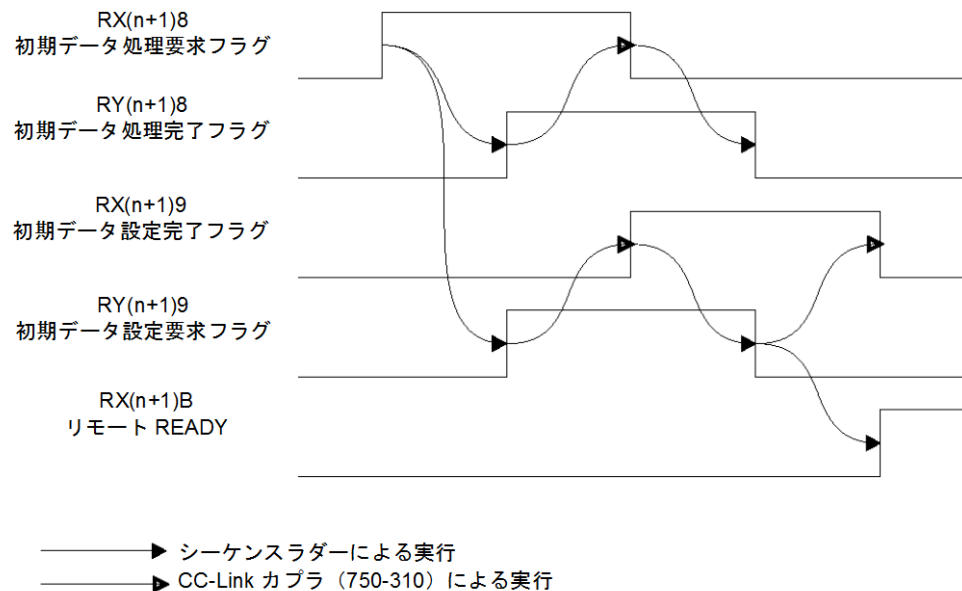



図 3-13：システムフラグのタイミング図 g013905e

3.1.8　テクニカルデータ

<table>
<tr><th colspan="7">システムデータ</th></tr>
<tr><td>リモート局番号</td><td colspan="6">1～64</td></tr>
<tr><td>伝送媒体</td><td colspan="6">シールド済みツイストペアケーブル</td></tr>
<tr><td>ボーレート</td><td colspan="6">156Kbps、625Kbps、2.5Mbps、5Mbps、10Mbps</td></tr>
<tr><td>バスラインの総延長距離
（ボーレートに依存）</td><td>100
10M</td><td>150
5M</td><td>200
2.5M</td><td>600
625K</td><td>1200
156K</td><td>m
bps</td></tr>
<tr><td>バスカプラの接続</td><td colspan="6">9 ピンの Sub-D メスコネクタ</td></tr>
<tr><td>終端抵抗</td><td colspan="6">110Ω／130Ω（モジュールの両端で DA と DB の間に接続）</td></tr>
<tr><th colspan="7">規格および認定</th></tr>
<tr><td>UL</td><td colspan="6">E175199、UL508
E198726、UL1604
クラス I Div2 ABCD T4A（要求中）</td></tr>
<tr><td>KEMA</td><td colspan="6">01ATEX1024X
EEx nA II T4（要求中）</td></tr>
<tr><td>認定</td><td colspan="6">CLPA（準備中）</td></tr>
<tr><td>適合マーキング</td><td colspan="6">CE マーキング</td></tr>
<tr><th colspan="7">アクセサリ</th></tr>
<tr><td colspan="7">ミニチュア WSB クイックマーキングシステム</td></tr>
<tr><th colspan="7">技術データ</th></tr>
<tr><td>最大 I/O モジュール数</td><td colspan="6">64</td></tr>
<tr><td>入力アドレス領域</td><td colspan="6">16 ビットのシステムデータ
最大 112 ビットのユーザデータ（デジタル）
最大 16 ワードのユーザデータ（アナログ）</td></tr>
<tr><td>出力アドレス領域</td><td colspan="6">16 ビットのシステムデータ
最大 112 ビットのユーザデータ（デジタル）
最大 16 ワードのユーザデータ（アナログ）</td></tr>
<tr><td>電源電圧</td><td colspan="6">DC 24V（-15%/+20%）</td></tr>
<tr><td>消費電流 - 電源端子経由</td><td colspan="6"><500mA（24V）</td></tr>
<tr><td>電源効率</td><td colspan="6">87%</td></tr>
<tr><td>内部消費電力</td><td colspan="6">300mA（5V）</td></tr>
<tr><td>I/O モジュールへの供給電流</td><td colspan="6">1700mA（5V）</td></tr>
<tr><td>電気的分離</td><td colspan="6">500V システム／電源</td></tr>
<tr><td>電源ジャンパ接点経由の電圧</td><td colspan="6">DC 24V（-15%~+20%）</td></tr>
<tr><td>電源ジャンパ接点経由の電流</td><td colspan="6">最大 DC 10A</td></tr>
<tr><td>寸法（mm）W×H×L</td><td colspan="6">51×65*×100（*取り付けレールの上端からの値）</td></tr>
<tr><td>重量</td><td colspan="6">約 210g</td></tr>
<tr><td>EMC 共通イミュニティ規格</td><td colspan="6">EN61000-6-2：2005 に準拠</td></tr>
<tr><td>EMC 共通防害波規格</td><td colspan="6">EN61000-6-4：2007 に準拠</td></tr>
</table>

4 I/O モジュール

詳細情報
I/O モジュールの技術データの詳細については総合カタログ（W5-Vol.3）を参照してください。最新の情報はインターネットで閲覧できます。
http://www.wagocatalog.com/okv3/index.asp?str_from_home=first&lid=8&cid=23

5 CC-Link

5.1 一般事項

CC-Link バスにおけるリンク点数（I/O とレジスタ）	
リモート I/O	DI：2048 点、DO：2048 点
リモートレジスタ RWw	AO：256 点（マスタ局からリモート、ローカル局）
リモートレジスタ RWr	AI：256 点（リモート、ローカル局からマスタ局）
1 局あたりのリンク点数	
リモート I/O	DI：32 点、DO：32 点
リモートレジスタ RWw	AO：4 点（マスタ局からリモート、ローカル局）
リモートレジスタ RWr	AI：4 点（リモート、ローカル局からマスタ局）
CC-Link ユニットあたりの局数	
最大 4 局	DI：最大 128 点、DO：最大 128 点、 AI：最大 16 点、AO：最大 16 点
CC-Link バスの局数	
最大 64 局	ただし、以下の条件に準ずる
	$(1\times a)+(2\times b)+(3\times c)+(4\times d) \leqq 64$ a：1 局を占有するユニット数 b：2 局を占有するユニット数 c：3 局を占有するユニット数 d：4 局を占有するユニット数
	$(16\times A)+(54\times B)+(88\times C) \leqq 2304$ A：リモート I/O 局数（最大 64 局） B：リモートデバイス局数（最大 42 局） C：ローカル局、待機マスタ局、 インテリジェントデバイス局の数（最大 26 局）

5.2 トポロジー

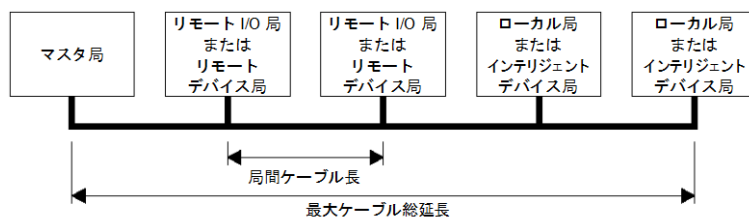



図 5-1：CC-Link のケーブル長 g013909e

通信速度	局間ケーブル長	最大ケーブル総延長
156 kbps	20cm 以上 （Ver1.10 対応ケーブル）	1200m
625 kbps		600m
2.5 Mbps		200m
5 Mbps		150m
10 Mbps		100m

CC-Link 局の接続を以下の図に示します。

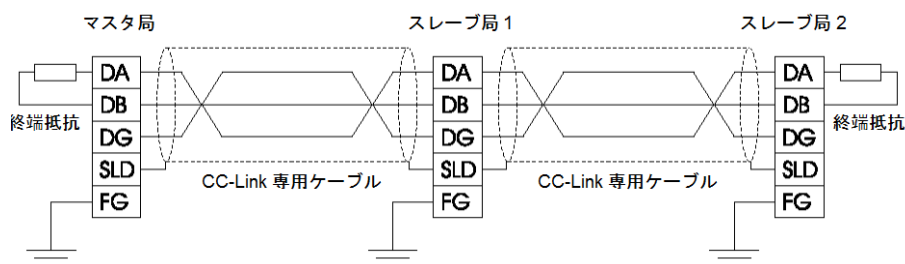



図 5-2：CC-Link バスの配線 g013904e

ネットワークの両端では、接点 DA と DB の間に 110Ω の抵抗器（CC-Link 専用ケーブルの場合）が接続されます。
マスタ局をネットワークの端に置く必要は特にありません。

6 爆発性環境での使用について

6.1 はじめに

多くの化学会社または石油化学会社では、製造工場、製造機械、およびプロセス自動化機械などにおいて、爆発性のガス - 空気、蒸気 - 空気、ダスト - 空気などの混合気を使用しています。したがって、その種の工場やシステムで使用する電気機器では、傷害や装置および設備の損傷につながる爆発の危険性を解消する必要があります。このことは、国内外を問わず法律、指令、あるいは規制という形で実行されています。WAGO-I/O-SYSTEM 750（電気機器）は、ゾーン 2（2 種危険度）の爆発性環境で使用するように設計されています。防爆に関する基本条件は、以下のように規定されています。

6.2 保護対策

爆発性雰囲気の形成を防止する方法について最初に説明します。ごく一例を挙げれば、可燃性液体の使用を避ける、濃度を下げる、換気するなどの方法があります。しかし、基本的な防爆対策が実施できない状況も多数存在します。そのような場合には二次的な防爆対策を実施します。この二次対策の詳細について以下に説明します。

6.3 CENELEC および IEC に基づく分類

ここに記載する仕様は欧州で有効なものであり、CENELEC（欧州電気技術標準化委員会）の EN50xxx に準じています。なお、その国際規格版は IEC（国際電気標準会議）の IEC 60079-x です。

6.3.1 区分

爆発性環境とは、雰囲気が爆発性を帯びる恐れのある場所を指します。爆発性とは、空気中を漂うガス、フューム、ミスト、ダストなどの形で存在し、ある許容温度を超えて加熱されるか、またはアーク放電や火花にさらされると、爆発する恐れがある可燃性物質の混合気を意味します。爆発性雰囲気の濃度レベルを表すために爆発危険ゾーンという指標が作られています。この区分は、爆発が発生する可能性に基づいており、技術安全および実現可能性の両面から極めて重要です。爆発性環境で恒常的に使用される電気機器には、危険な爆発性環境にほとんどまたは短期間しか置かれない電気機器よりも厳しい条件が課されます。

ガス、フューム、ミストによる爆発性環境：

・ゾーン 0 領域は、爆発性雰囲気に常時または長期間（>1000 時間／年）さらされる環境です。

・ゾーン 1 領域は、爆発性雰囲気が時折発生する（10～1000 時間／年）と予想される環境です。

・ゾーン 2 領域は、爆発性雰囲気がほとんどまたは短期間しか発生しない（<10 時間／年）と予想される環境です。

浮遊ダストが存在する爆発性環境：

・ゾーン 20 領域は、爆発性雰囲気に常時または長期間（>1000 時間／年）さらされる環境です。

・ゾーン 21 領域は、爆発性雰囲気が時折発生する（10～1000 時間／年）と予想される環境です。

・ゾーン 22 領域は、爆発性雰囲気がほとんどまたは短期間しか発生しない（<10 時間／年）と予想される環境です。

6.3.2 防爆グループ

この他、爆発性環境で使用される電気機器は以下に示す 2 つのグループに分類されます。

グループ I： グループ I に分類されるのは、可燃性ガスが存在する採鉱現場で使用される電気機器です。

グループ II： グループ II に分類されるのは、上記以外の爆発性環境で使用される電気機器です。グループ II は環境中に存在するガスの種類によってさらに IIA、IIB、および IIC に分類されます。このサブグループでは、物質／ガスの種類によって着火エネルギー特性が異なることが考慮されています。したがって、このサブグループには、代表的なガスの種類が以下のように指定されています。

・IIA：プロパン
・IIB：エチレン
・IIC：水素

代表的なガスの種類における最小着火エネルギー				
防爆グループ	I	IIA	IIB	IIC
ガス	メタン	プロパン	エチレン	水素
着火エネルギー（μJ）	280	250	82	16

水素は多くの化学工場で使用されるため、IIC の防爆グループに対して最高の安全対策が求められるケースがよくあります。

6.3.3 装置カテゴリー

さらに、使用領域（ゾーン）と使用条件（防爆グループ）の組み合わせは、電気的運転手段によって以下のように分類されます。

装置カテゴリー	防爆グループ	使用領域
M1	I	可燃性ガスの防爆
M2	I	可燃性ガスの防爆
1G	II	ガス、フューム、ミストによるゾーン 0 の爆発性環境
2G	II	ガス、フューム、ミストによるゾーン 1 の爆発性環境
3G	II	ガス、フューム、ミストによるゾーン 2 の爆発性環境
1D	II	ダストによるゾーン 20 の爆発性環境
2D	II	ダストによるゾーン 21 の爆発性環境
3D	II	ダストによるゾーン 22 の爆発性環境

6.3.4 温度等級

防爆グループ I の電気機器における最高表面温度は 150℃（危険要因が炭塵堆積の場合）または 450℃（炭塵堆積の危険がない場合）です。

防爆グループ II の電気機器については、すべての着火防止タイプに対する最高表面温度により、以下に示す温度等級に分類されます。表に示した温度は、電気機器の動作および試験を 40℃の周囲温度で行った場合の値です。存在する爆発性雰囲気の最低着火温度は、最大表面温度よりも高くなければなりません。

温度等級	最高表面温度	可燃性物質の着火温度
T1	450℃	450℃超
T2	300℃	300℃～450℃超
T3	200℃	200℃～300℃超
T4	135℃	135℃～200℃超
T5	100℃	100℃～135℃超
T6	85℃	85℃～100℃超

各温度等級および防爆グループに含まれる物質の割合を以下の表に示します。

<table>
<tr><th colspan="7">温度等級</th></tr>
<tr><td>T1</td><td>T2</td><td>T3</td><td>T4</td><td>T5</td><td>T6</td><td>合計*</td></tr>
<tr><td>26.6%</td><td>42.8%</td><td>25.5%</td><td rowspan="2">4.9%</td><td rowspan="2">0%</td><td rowspan="2">0.2%</td><td rowspan="2">432</td></tr>
<tr><td colspan="3">94.9 %</td></tr>
<tr><th colspan="7">防爆グループ</th></tr>
<tr><td>IIA</td><td>IIB</td><td>IIC</td><td></td><td></td><td></td><td>合計*</td></tr>
<tr><td>80.2%</td><td>18.1%</td><td>0.7 %</td><td></td><td></td><td></td><td>436</td></tr>
</table>

* 分類した物質の数

6.3.5　着火保護のタイプ

着火保護は、周囲の爆発性雰囲気の着火を防止するために電子機器に施すべき特別な対策を規定します。このため、着火保護は、以下のように区別されます。

識別	CENELEC 規格	IEC 規格	内容	適用
EEx o	EN 50 015	IEC 79	油入防爆	ゾーン 1+2
EEx p	EN 50 016	IEC 79	内圧防爆	ゾーン 1+2
EEx q	EN 50 017	IEC 79	砂詰め防爆	ゾーン 1+2
EEx d	EN 50 018	IEC 79	耐圧防爆	ゾーン 1+2
EEx e	EN 50 019	IEC 79	安全増防爆	ゾーン 1+2
EEx m	EN 50 028	IEC 79	モールド防爆	ゾーン 1+2
EEx I	EN 50 020（ユニット） EN 50 039（システム）	IEC 79	本質安全防爆	ゾーン 0+1+2
EEx n	EN 50 021	IEC 79	ゾーン 2 用の電気機器（下記参照）	ゾーン 2

「n」タイプの着火防止は、ゾーン 2 の防爆電気機器についてのみ使用されます。ゾーン 2 とは、爆発性雰囲気がほとんどまたは短期間しか発生しないと予想される環境です。これは、防爆構造が必要なゾーン 1 と、溶接作業が常に許容されるような安全領域との中間的な領域です。

このような電気機器を対象とする規格は世界規模で策定されつつあります。EN 50 021 規格では、電気機器メーカは、たとえばオランダの KEMA やドイツの PTB などの所轄機関から検査機器が上述の規格草案を満たすことを証明する合格証が得られるようになっています。

また「n」タイプの着火保護では、電気機器に次の拡張ラベリングを含めたラベリングを行う必要があります。

・A：スパークを発生しない（リレーもスイッチもない機能モジュール）
・AC：スパークを発生するが接点がシールで保護されている（リレーはあるがスイッチはない機能モジュール）
・L：制限されたエネルギー（スイッチを備えた機能モジュール）

詳細情報
詳細については国内および／または国際的な規格、指令、および規則を参照してください。

6.4 NEC 500 に基づく分類

北米では NEC 500（NEC=米国電気規程）に基づく次のような分類が使用されます。

6.4.1 区分

区分（Division）は、危険な状態のタイプに関わらず、危険な状態が発生する確率の高さを示します。

可燃性ガス、フューム、ミスト、ダストによって爆発の危険性がある場所	
区分 1	爆発性雰囲気が時折（10～1000 時間/年）または常時または長期間発生する（>1000 時間/年）と予想される環境
区分 2	爆発性雰囲気がほとんどまたは短期間しか発生しない（<10 時間/年）と予想される環境

6.4.2 防爆グループ

爆発の危険性がある場所で使用する電気機器は、次の 3 つの危険カテゴリーに分類されます。

クラス I（ガスおよびフューム）	グループ A（アセチレン） グループ B（水素） グループ C（エチレン） グループ D（メタン）
クラス II（ダスト）	グループ E（金属粉末） グループ F（炭塵） グループ G（小麦粉、澱粉、穀物粉末）
クラス III（繊維）	サブグループなし

6.4.3 温度等級

爆発の危険性がある場所で使用する電気機器は、以下の温度等級に分類されます。

温度等級	最高表面温度	可燃性物質の着火温度
T1	450℃	450℃超
T2	300℃	300℃～450℃超
T2A	280℃	280℃～300℃超
T2B	260℃	260℃～280℃超
T2C	230℃	230℃～260℃超
T2D	215℃	215℃～230℃超
T3	200℃	200℃～215℃超
T3A	180℃	180℃～200℃超
T3B	165℃	165℃～180℃超
T3C	160℃	160℃～165℃超
T4	135℃	135℃～160℃超
T4A	120℃	120℃～135℃超
T5	100℃	100℃～120℃超
T6	85℃	85℃～100℃超

6.5 識別（ラベリング）

6.5.1 欧州

CENELEC および IEC によるラベリングの例を以下に示します。

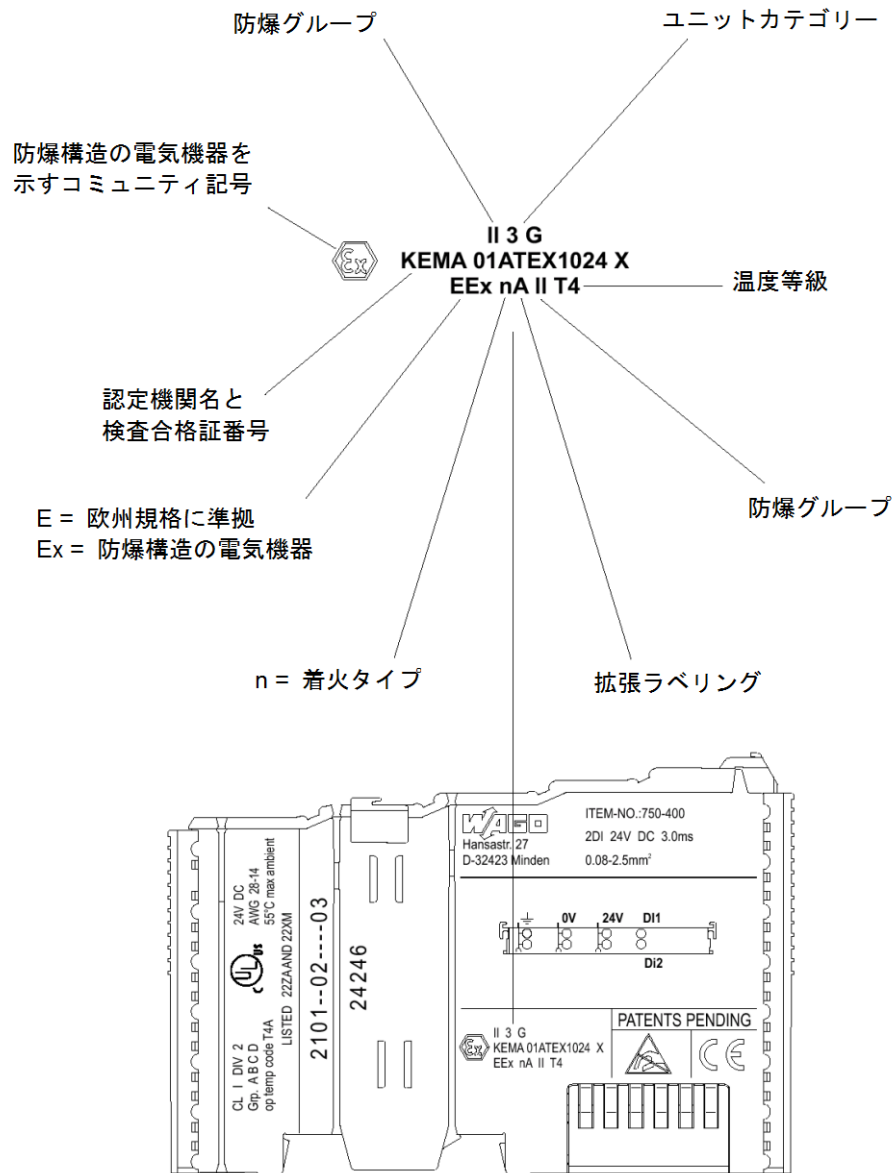



図 6-1：バスモジュール側面のラベリング例　g01xx03e
（750-400、2 チャンネル式デジタル入力モジュール、24VDC）

6.5.2 北米

NEC 500 によるラベリングの例を以下に示します。

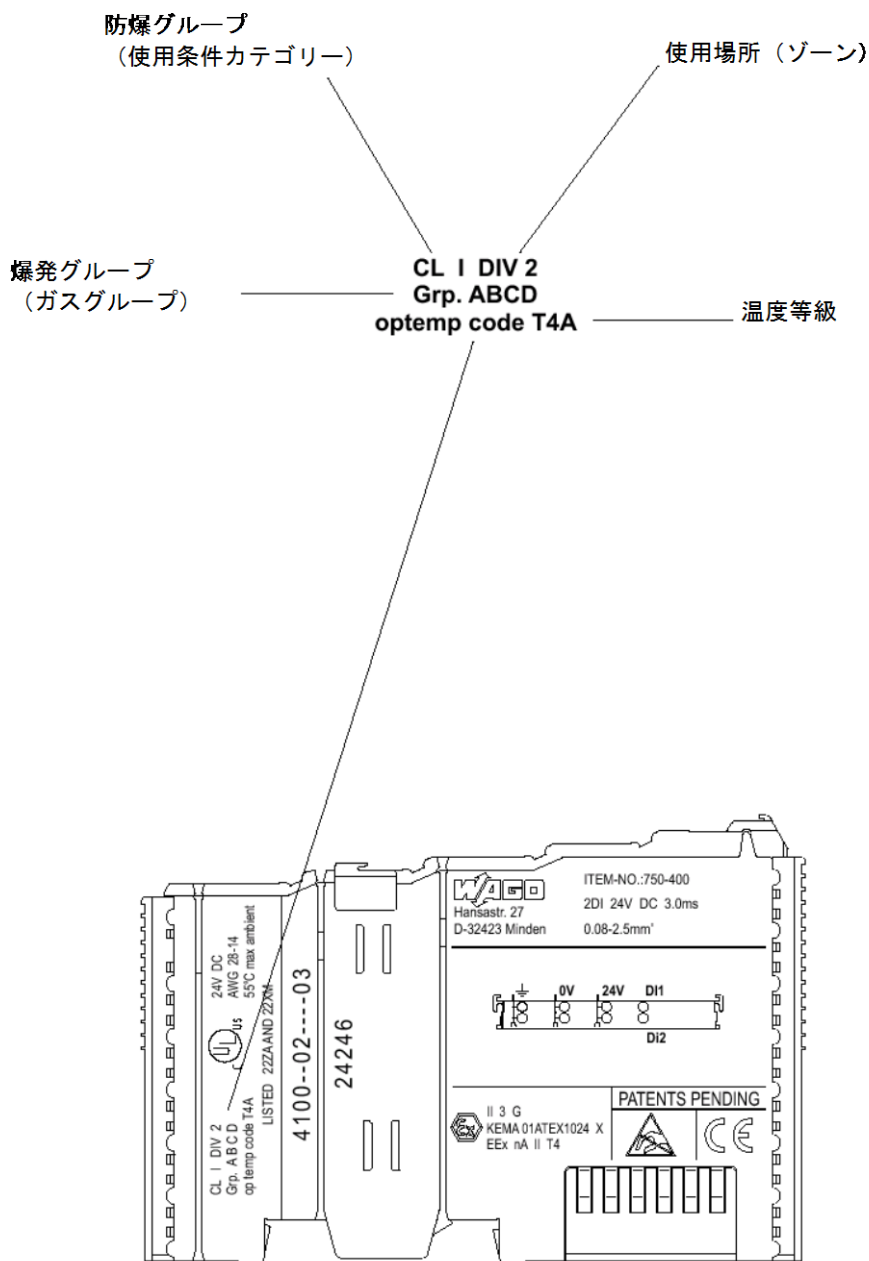



図 6-2：バスモジュール側面のラベリング例　g01xx04e
（750-400、2 チャンネル式デジタル入力モジュール、24VDC）

6.6 設置規制

ドイツ国内では、爆発性環境での設置に関していくつかの国内規制が適用されます。基本となるのが ElexV であり、これは設置規制 DIN VDE 0165/2.91 によって補強されています。その他の主な VDE 規制を以下に示します。

DIN VDE 0100	発電所における設置で、定格電圧が 1kV 以下
DIN VDE 0101	発電所における設置で、定格電圧が 1kV 超
DIN VDE 0800	情報処理装置を含めて通信設備における設置と運用
DIN VDE 0185	避雷システム

米国と**カナダ**には独自の規制があります。その代表的なものを以下に示します。

NFPA 70	NEC 500 危険区域
ANSI/ISA-RP 12.6-1987	推奨される行動規範
C22.1	カナダ電気規程

危険
Ex 認定を受けた WAGO-I/O-SYSTEM 750（電気的運転手段）は、以下の点を満たす必要があります。

- 電気的運転手段は、爆発の危険性がある領域（欧州ではグループ II、ゾーン 2。米国ではクラス I、区分 2、グループ A、B、C、D）における使用、または爆発の危険性がない領域における使用にのみ適合する。
- 電気的運転手段については認可されたモジュールのみを使用する。コンポーネントを交換すると、爆発の危険性がある環境で使用するための適切性が損なわれる可能性がある。
- 電気的運転手段の切断および接続は、必ず電圧供給を遮断した状態、または爆発性雰囲気がないと確認された段階で実施する。
- 電源電圧やヒューズについては指定された値を順守する（ヒューズホルダに記載されたデータを参照してください）。

詳細情報
合格証明が必要な場合はご請求ください。

モジュールの技術情報シートに記載されたデータにも注意してください。

7 用語集

ビット
最小のデータ単位。1 または 0 の値をもつ。

ビットレート
ある単位時間内で伝送されるビット量。

ブートストラップ
フィールドバスカプラ／コントローラの運転モードの 1 つ。ファームウェアのアップロードが行われる。

バス
データの伝送に使用されるストラクチャ。シリアルとパラレルの 2 種類がある。シリアルバスはデータを 1 ビットずつ転送するのに対し、パラレルバスは一度に複数のビットを転送する。

バイト
Binary Yoked Transfer Element の略。一般的に 1 バイトは 8 ビットである。

データバス
「バス」を参照。

フィールドバス
プロセス関連のフィールド領域において自動化技術の装置を接続するシリアル情報伝送システム。

ハードウェア
モジュールやサブアセンブリを構成する電子、電気、および機械的コンポーネント。

OS（オペレーティングシステム）
アプリケーションプログラムとハードウェアの間をリンクするソフトウェア。

セグメント
一般的に、ネットワークはルータやリピータなどの装置によって各種の物理ネットワークセグメントに分割される。

サーバ
クライアント - サーバシステムにおいてサービスを提供する装置。サービス要求はクライアントによって発行される。

8　参考文献

インターネット上の詳細情報

CC-Link に関する詳細については、CLPA（CC-Link パートナー協会）のサイトを参照してください。
www.cc-link.org

9　付録

付録１　MITSUBISHI Q00J CPU　＆　CC-LINK マスタ
QJ61BT11　コンフィグレーション

付録２　CC-Link コネクタ結線方法

付録１　MITSUBISHI Q00J CPU ＆ CC-LINK マスタ QJ61BT11 コンフィグレーション

1.　システム構成例

以下の機器及びS/Wを用意します。

（１）パソコン

・PC（Windows2000）

・プログラミングS/W（三菱、品名：GX Developer）

（２）シーケンサ

・RS-232ケーブル（三菱、型名：QC30R2）

・CPUユニット（三菱、型名：Q00JCPU）

・CC-Linkユニット（三菱、型名：QJ61BT11）

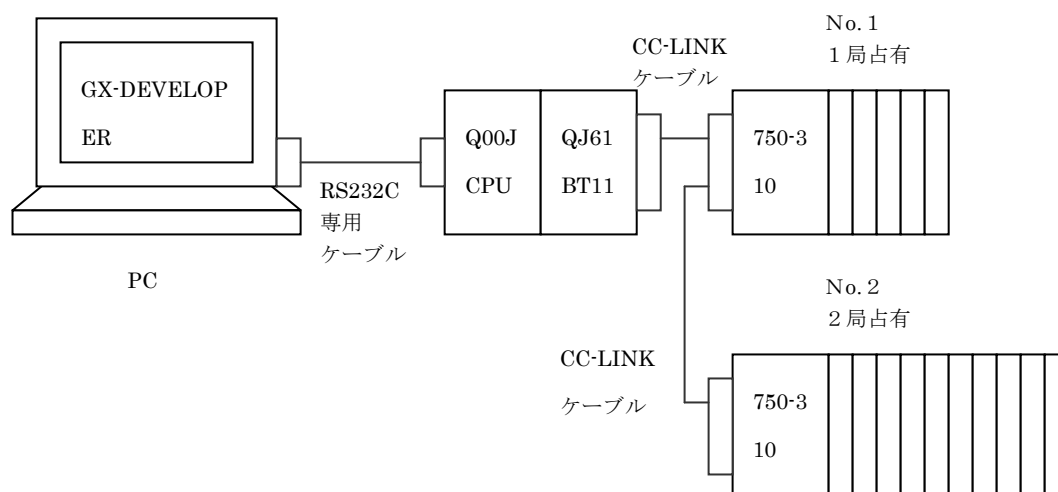
・ベースユニット（三菱、例（型名）：Q35B）

（３）WAGO-I/O-SYSTEM

・CC-Linkバスカプラ：750-310　２個

・各I/Oモジュール：１局占有用数個

２局占有用数個

以下のように各機器をケーブルで接続します。

2.　ハードウェア設定（通信速度 10Mbps）

各機器の局番設定及びモード設定スイッチを以下のように設定します。

機器名	局番	モード　＊（1）
QJ61BT11	0	4
750-310（1 局占有）	1	9
750-310（2 局占有）	2	9

＊（1）：モード設定スイッチ
CC-Link カプラ上のモード設定スイッチの位置は以下のような意味を持ちます。

ボーレート	固定アドレスモード	自動アドレスモード
156Kbps	0	5
625Kbps	1	6
2.5Mbps	2	7
5Mbps	3	8
10Mbps	4	9

3.　パラメータ設定　（GX Developer）

3.1　パソコンに GX Developer をインストールします。
3.2　GX Developer を起動した後以下の各メニューの中で各々のパラメータを入力します。

メニュー	パラメータ
プロジェクト新規作成	
PC シリーズ	QCPU（Q モード）
PC タイプ	Q00J
パラメータ→ネットワークパラメータ→CC-Link	
ユニット枚数	1（QJ61BT11 の数）
先頭 I/O No.	0
種別	マスタ局
モード設定	オンライン（リモートネットモード）
総接続台数	2
リモート入力（RX：デジタル入力）	
リフレッシュデバイス	X100
リモート出力（RY：デジタル出力）	
リフレッシュデバイス	Y100
リモートレジスタ（RWｒ：アナログ入力）	
リフレッシュデバイス	D100

リモートレジスタ（RWｗ：アナログ出力）	
リフレッシュデバイス	D200
特殊リレー（ＳＢ）	
リフレッシュデバイス	SB0
特殊レジスタ（ＳＷ）	
リフレッシュデバイス	SW0
リトライ	3
自動複列	1
待機マスタ局	—
CPU ダウン	停止
スキャンモード	非同期
ディレイ	0

局情報

リモートデバイス局	1 局占有	(デジタル 32BIT アナログ 4WORD)
リモートデバイス局	2 局占有	(デジタル 64BIT アナログ 8WORD)

4.　サンプルプログラム

電源投入時ネットワークパラメータが CPU からマスタ局に転送され、自動的に CC-Link システムが起動されます。この後リモートデバイス局（WAGO-I/O-SYSTEM）との間でハンドシェイク用信号が交信され、WAGOI/O がレディになることを確認します。

<u>ハンドシェイクプログラムの説明</u>

現在の条件

リフレッシュデバイスを X100、Y100 に設定している。

No.1 は 1 局占有に設定している。

No.2 は 2 局占有に設定している。

カプラのシステム領域

No.1 では X110 から X11F

＊マスタ局のテーブルで言うと RX/RY10 から 1F

No.2 では X150 から X15F

＊マスタ局のテーブルで言うと RX/RY50 から 5F

設定方法

1 局あたり 32bit（2 ワード分）がデジタル入出力用で、そのうち後半の 16bit がシステム領域として使われる為、No.1 のエリアはリフレッシュデバイスの先頭を X100 に設定しているので X110 から X11F がシステム領域になります。No.2 は 2 局占有なので 64bit（4 ワード分）ですから先頭から数えると No.1 の 32Bit+No.2 の 64bit=96bit(6 ワード分)の後から 16bit（X150 から X15F）がシステム領域として使われます。

サンプルプログラムを以下に示します。

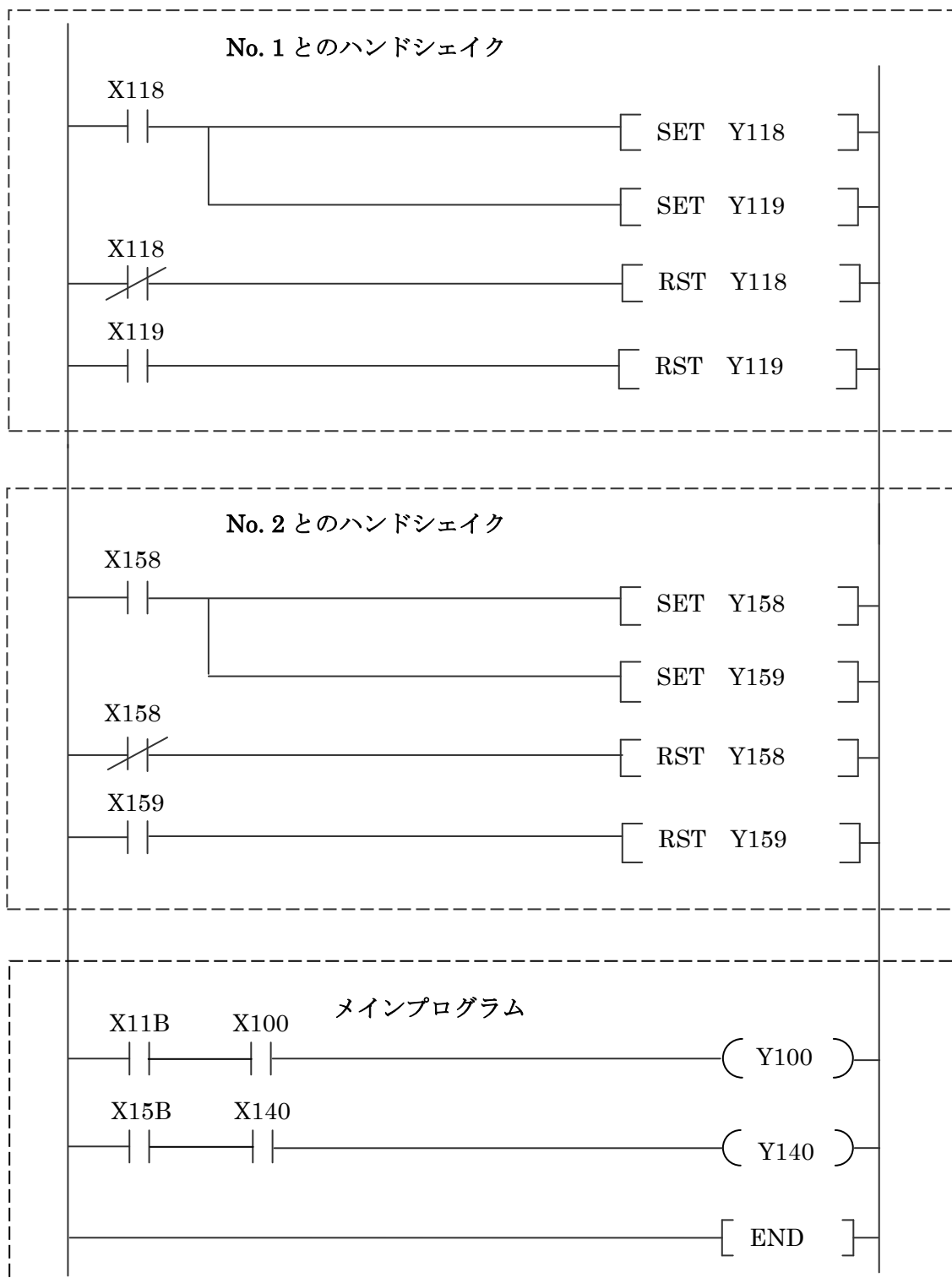
No. 1 とのハンドシェイク

X118 ─┤├─ [SET Y118]
　　　　└─ [SET Y119]
X118 ─┤/├─ [RST Y118]
X119 ─┤├─ [RST Y119]

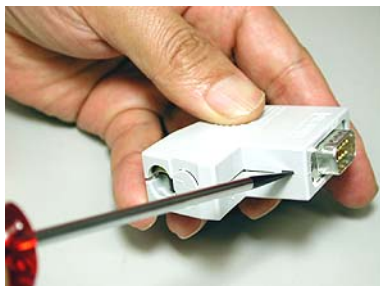
No. 2 とのハンドシェイク

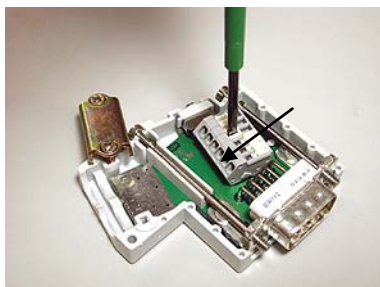
X158 ─┤├─ [SET Y158]
　　　　└─ [SET Y159]
X158 ─┤/├─ [RST Y158]
X159 ─┤├─ [RST Y159]

メインプログラム

X11B ─┤├─ X100 ─┤├─ (Y100)
X15B ─┤├─ X140 ─┤├─ (Y140)
[END]

付録２　CC-Link コネクタ取扱説明

本取扱説明は WAGO 社製 CC-Link 用 D-sub コネクタ（型番：750-965）に CC-Link ケーブルを結線する方法を述べたものです。

１．コネクタの開け方

ハウジングの各部にある凹みにドライバを当てこじ開けます。各箇所を平均して少しずつ開けるようにします。

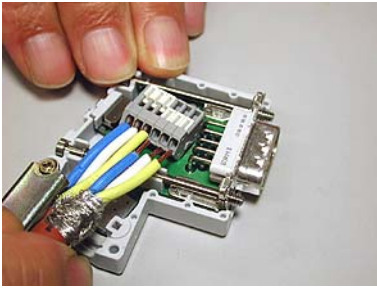
２．内部コネクタの操作方法

ドライバを内部コネクタの溝の位置に当て、矢印の方向にスライドさせ、スプリングを開放状態にします。ケーブルの 3 本の線が挿入できるよう 3 箇所開放します。
電線のむき長さは 5～6mm が適当です。

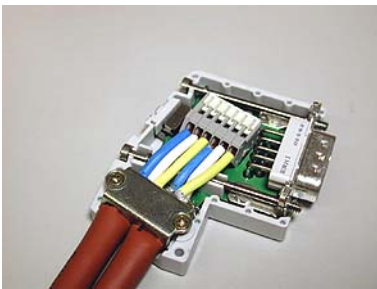
３．電線を接続する位置（当該局への入力線の結線）

左図の位置にコネクタを置いた場合、接続線の色は左から
青（DA）、白（DB）、黄（DG）となります。
各電線を内部コネクタの挿入孔に対し約 45 度の角度で奥に突き当たるまで入れます。

４．結線後

スライドスイッチを矢印のように元の位置に戻し、線を固定します。
左図のようにシールド部を留め具で保持します。

５．当該局へ出力線を結線する場合

ネットワーク上でカスケード接続をするため、この局から出力線を結線する場合、左図のような位置に配置した後結線します。

６．結線後

左図のようになります。

７．カバー装着

カバーを元に戻し完了します。

８．終端抵抗の設定

ネットワークの位置上終端抵抗を設置する必要がある場合、図のようにスライドスイッチをON（上側）にします。